



JAHRBUCH

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.



V. JAHRGANG.

1854.



WIEN.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATS-DRUCKEREI.

BEI WILHELM BRAUMÜLLER, BUCHHÄNDLER DES K. K. HOFES UND DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.





Vorwort zum fünften Bande.

Von W. Haidinger.

Die fünf Bände des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt, welche die Jahre von 1850 bis mit 1854 umfassen, enthalten in der Reihe der auf einander folgenden Mittheilungen so viele Angaben über die Geschichte des Institutes selbst, dass auch ein ganz dem Gegenstande fremder Geschichtschreiber eine genügende historische Zusammenstellung zu entwerfen im Stande wäre. Nichts destoweniger scheint mir ein Rückblick auf die Ergebnisse auch aus meinem speciellen Gesichtspuncte wünschenswerth, namentlich darum, weil ich ihn im Gefühle und als Ausdruck des Dankes für alle Jene, welche das Institut gegründet, geschützt, gefördert, während der Zeit, dass es mir vergönnt war, meine schwachen Kräfte dem Dienste meines Kaisers und des Vaterlandes zu weihen, zusammenzustellen und zu gestalten wünschte.

Zu verschiedenen Zeiten, schon im verflossenen Jahrhundert war das Bedürfniss fühlbar gewesen, im Bereiche des österreichischen Montanisticums vorkommende Naturgegenstände an dem Centralorte des Kaiserreiches in Wien aufzusammeln. Manche der interessantesten Belege zur Geschichte der Bergwerke und ihrer Erzvorkommen, oft selbst von innerem Werthe gingen wieder verloren, bis endlich der Fürst August Longin v. Lobkowicz, den glücklichen Umstand benützend, dass gerade unser unvergesslicher Lehrer Mohs als geistiger Mittelpunct einer neuen Aufsammlung benützt werden konnte, die Mineralien-Sammlung der k. k. Hofkammer im Münz- und Bergwesen in das Leben rief. Aber Mohs, Lobkowicz wurden bald in ein besseres Jenseits abberufen. Als ich, des Ersteren Nachfolger, am 8. Juni 1842 die Beschreibung der Sammlung schloss, standen die k. k. Hofkammer im Münz- und Bergwesen sowohl als die k. k. allgemeine Hofkammer unter der Präsidentschaft des gegenwärtigen k. k. Reichsraths-Präsidenten Freiherrn v. Kübeck. Nun wurde mehreren jüngern montanistischen Beamten und Zöglingen freier Spielraum gegeben, um sich, unterstützt durch Vorträge erst von mir allein, später auch von den Herren, k. k. General-Landes-

und Hauptmünz-Probirer Alexander Löwe, Franz Ritter v. Hauer, Dr. Moritz Hörnes, Dr. Franz Köller und Eduard Pöschl, praktisch in den ihr Fach zunächst berührenden Wissenschaften zu orientiren. Der Erfolg des k. k. montanistischen Museums, wie es nun hiess, war augenscheinlich. Im Schoosse des Montanisticums gegründet, begann es eine wichtige Abtheilung dieses Zweiges der Arbeiten zu bilden.

Als unter unserem gegenwärtig glorreich regierenden Kaiser, Seiner k. k. Apostolischen Majestät **Franz Joseph I.**, aus den Wirren der Jahre 1848 und 1849 ein neues grosses Oesterreich mächtiger als je zuvor herausgetreten war, und die neuen Arbeiten begannen, wurde den Kräften des k. k. montanistischen Museums nach einem vergrösserten Plane die geologische Durchforschung des ganzen Kaiserreiches aufgetragen, unter der Benennung der k. k. geologischen Reichsanstalt. Die Allerhöchste Entschliessung zur Einrichtung derselben geschah am 15. November 1849. Der Antrag des k. k. Ministers Edlen (nun Freiherrn) v. Thinnfeld war am 22. October eingegeben worden. Das Institut trat ins Leben am 1. December durch meine Eidesleistung als Director derselben.

Die Wechselfälle während der fünf Jahre des Bestehens sind auch in den zunächst handelnden Personen sichtbar gewesen. Freiherr v. Thinnfeld selbst, durch die Gnade des Kaisers hochgeehrt und anerkannt, wurde des Ministeriums enthoben, und dieses letztere zur Vereinfachung der Geschäfte als Section unter das k. k. Finanz-Ministerium unter Ritter (nun Freiherrn) v. Baumgartner eingereiht, später von dem administrativen Montanisticum getrennt, aber freundlich und wohlwollend von dem k. k. Herrn Minister des Innern, Freiherrn Alexander v. Bach, in den Bereich seines Wirkungskreises als selbstständiges wissenschaftliches Institut aufgenommen.

Mehrere Herren waren während der Zeit bei der k. k. geologischen Reichsanstalt vorübergehend beschäftigt gewesen, grösstentheils für geologische Reisen und paläontologische Untersuchungen, deren Ergebnisse in Berichten und Abhandlungen in den Druckschriften theils der k. k. geologischen Reichsanstalt, theils auch in denen der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften erschienen. Es sind diess die Herren Friedrich Simony, gegenwärtig Professor der Geographie an der k. k. Universität zu Wien, begleitet von Herrn Alexander Gobanz, Karl Ehrlich, Custos am Landes-Museum Francisco-Carolinum in Linz, Dr. H. Emmrich, Professor in Meiningen, Dr. August Emanuel Reuss, M. K. A., Professor der Mineralogie an der k. k. Universität zu Prag, Jakob Heckel, M. K. A., Custos-Adjunct am k. k. zoologischen Cabinete, Eduard Suess, Assistent am k. k. mineralogischen Cabinete, Karl Kořistka, k. k. Professor der Geodäsie an der ständisch-technischen Lehranstalt in Prag, Dr. Adolph A. Schmidl, Actuar der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Rudolph Ritter v. Hauer, Gustav Mannlicher, Wilhelm Gaulis Clairmont, Dr. Friedrich Lucas Zekeli. Mehrere Herren sind aus einem näheren Verbande ausgeschieden, so die Herren Johann Kudernatsch, k. k. Bergverwalters-Adjunct in Steierdorf im Banat,

Franz Friese, k. k. Finanz-Ministerial-Concipist, Joseph Rossiwall, k. k. Handels-Ministerial-Revident, Ferdinand Seeland, Assistent für Bergbaukunde an der k. k. montanistischen Lehranstalt zu Leoben, Franz Kuncz, Assistent für Mineralogie an der k. k. Berg- und Forst-Akademie zu Schemnitz, Heinrich Prinzinger, k. k. Schichtmeister zu Hall in Tirol, Dr. Ignaz Moser, Professor der Chemie an der k. k. höheren landwirthschaftlichen Lehranstalt in Ungarisch-Altenburg, Dr. Theodor Wertheim, Professor der Chemie an der k. k. Universität in Pesth, Dr. Constantin v. Ettingshausen, C.M.K.A., Professor der Mineralogie und Botanik an der k. k. medicinisch-chirurgischen Josephs-Akademie in Wien, Dr. Franz Ragsky, Lehrer der Physik an der städtischen Unterrealschule in Gumpendorf in Wien, Wenzel Mrazek, Assistent für Chemie an der k. k. Berg- und Forst-Akademie zu Schemnitz.

Die folgende Uebersicht zeigt den gegenwärtigen Zustand der k. k. geologischen Reichsanstalt:

1. Oberste Leitung.

K. k. Ministerium des Innern.

Minister. Seine Excellenz, Herr Alexander Freiherr v. Bach, sämmtlicher Rechte Doctor, Grosskreuz des österreichisch-kaiserlichen Leopold- und des kaiserlich-österreichischen Franz Joseph-Ordens, k. k. wirklicher Geheimer Rath, Curator der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, u. s. w.

2. Mitglieder.

Die Herren:

Director. Wilhelm Karl Haidinger, Phil. Dr., Ritter des kaiserlich-österreichischen Franz Joseph- und des königlich-sächsischen Albrecht-Ordens, k. k. Sectionsrath, M.K.A.
Erster Geologe. Franz Ritter v. Hauer, k. k. wirklicher Bergrath, C.M.K.A.
Zweiter Geologe. Johann Cžjžek, k. k. wirklicher Bergrath.
Archivar. August Friedrich Graf v. Marschall auf Burgholzhausen, Erbmarschall in Thüringen, k. k. wirklicher Kämmerer.
Assistent. Franz Foetterle, Custos.
Erster zeitlicher Geologe. Marcus Vincenz Lipold.
Geologen. Dionys Stur.
Karl Peters, Med. Dr., Docent für Petrographie an der k. k. Universität in Wien.
Ferdinand v. Lidl, k. k. Bergwesens-Praktikant.
Johann Jokély, k. k. Bergwesens-Praktikant.
Victor Ritter v. Zepharovich, k. k. Bergwesens-Praktikant.
Ferdinand Hochstetter, Phil. Dr.
Vorstand des chemischen Laboratoriums. Karl Ritter v. Hauer, k. k. Hauptmann in der Armee.
Diurnist, Bibliotheksbesorger. Adolph Senoner, Mag. Chir.
Geologischer Hilfsarbeiter. Heinrich Wolf.
Zeichner. Adalbert Kunert und Joseph Volk.
Auswärtig. Moritz Hörnes, Phil. Dr., Ritter des königlich-portugiesischen Christus-Ordens, erster Custos-Adjunct am k. k. mineralogischen Cabinete.

3. Diener.

Cabinetsdiener. Joseph Richter.
Laborant. Franz Freidling.
Amtsdiener-Gehilfen. Johann Suttner und Franz Kunz.
K. K. Militär-Invalide als Portier. Unterofficier Christian Laroche.
Heizer. Clemens Kreil.
Nachtwächter. Johann Winarek.

4. Correspondenten.

Die nachstehenden Verzeichnisse enthalten die hohen und hochverehrten Namen derjenigen Herren, welche im Verlaufe der verflossenen fünf Jahre mit der k. k. geologischen Reichsanstalt im wirklichen Verkehre standen, sei es durch wissenschaftliche Mittheilungen, sei es durch freundlich dargebrachte Geschenke. Sie sind Correspondenten de facto. Eine Gesellschaft, ein wissenschaftlicher Verein wählt, ernennt correspondirende Mitglieder, bei einem Institute von der Natur der k. k. geologischen Reichsanstalt ist diese Form nicht gewöhnlich. Aber es gibt ein schönes Bild ihrer ausgedehnten und erfolgreichen Beziehungen, wenn diese wie hier an die Namen der Personen geknüpft werden. Die Aufzählung derselben in einem Verzeichnisse, die Anzeige, dass die Eintragung in dasselbe stattgefunden hat, stellen einen Theil, ein Merkmal des Dankes und der Anerkennung vor, welche diejenigen Männer im vollen Maasse verdienen, welche uns in der bezeichneten Weise ihre Theilnahme für unsere Arbeiten und ihre Beihilfe zur Förderung derselben bewiesen haben.

A. Durch wissenschaftliche Mittheilungen.

(Die beigesetzte Ziffer 1—5 zeigt den Band des Jahrbuches, Abh. 1—2 den Band der Abhandlungen, in welchem die Mittheilung, Abhandlung oder der Vortrag im Inhalte und Register der Bände zu finden ist.

Zur Vereinfachung des Verzeichnisses wurde da, wo dieselben Namen, welche in einer frühern Abtheilung, etwa in der gegenwärtigen A enthalten sind, in einer späteren wie B, C, D oder E wieder vorkommen sollten, einfach dem Namen die Angabe dieser Abtheilung nebst dem entsprechenden Bande des Jahrbuches beigefügt.

Ein † zeigt für den darauffolgenden Namen den beklagenswerthen Verlust durch den Tod an, den wir in dem Kreise unserer hochverehrten Gönner und Correspondenten erlitten.)

Die Herren:

Abel, Joseph, k. k. Schichtmeister, Mihalkowitz, k. k. Schlesien. 2. E.2.3.
v. Alth, Alois, Jur. Dr., Czernowitz. 3.
Andrae, Karl Justus, Phil. Dr., Docent an der königlichen Universität, Halle. 2.3. Abh.2. C.3. D.4.
Auer, Alois, Ritter des österr.-k. O. der Eisernen Krone und des k.-österr. Franz-Joseph-O. u. s. w., k. k. Regierungsrath, Director der k. k. Hof- und Staatsdruckerei, M.K.A. 3. C.4.
Barrande, Joachim, C.M.K.A., Prag. 3. C.2.4.
Graf Belcredi, Egbert, k. k. Kämmerer, Brünn. 3.
Bialloblotzki, Friedrich, Dr., Hannover. 3.
Boué, Ami, Med. Dr., M.K.A. 4. C.2.3.5.
Freiherr v. Callot, Karl, Civil-Ingenieur, Dürstenhof, k. k. Schlesien. 1. E.3.
Catullo, Thomas Anton, Med. Dr., Ritter, W. Mitgl. des k. k. Inst. für Wiss. u. s. w. in Venedig, k. k. Professor, Padua. 3.4. C.2.
Clairmont, Wilhelm Gaulis. 3.
†Czarnotta, Joseph, k. persischer Bergbau-Director und Professor, Teheran. 3.
Čžjžek, Johann, wie Seite III. 1—5. C.1. E.1.

†Doppler, Christian, Phil. Dr., Director des k. k. physical. Institutes, M.K.A. 1.
Ehrlich, Karl, wie Seite II. 1. B.5. C.2.3.
†Ellenberger, Jakob, Dr. 2.
Emmrich, Hermann, wie Seite II. 2—4. C.2.
v. Ettingshausen, Constantin, wie Seite III. 1—5. Abh.1.2. C.3.
Ferstl von Förstenau, Joseph, Med. Dr., Steyr. 3.4. E.2.3.
Foetterle, Franz, wie Seite III. 1—5. C.5. E.3.
v. Frantzius, A., Med. und Chir. Dr., Breslau. 2.
Friese, Franz, wie Seite II. 1.
Girard, Heinrich, Phil. Dr., Prof. an der königlichen Universität, Halle. 4.
Glocker, Ernst Friederich, Ph. Dr., Ritter, Professor an der königlichen Universität, Breslau. 3.4. E.3.
Grimm, Johann, Director der k. k. montanistischen Lehranstalt, Přibram. 3.
Haidinger, Wilhelm, wie Seite III. 1—5. D.3. E.3.
Hauch, Anton, Prof. an der k. k. Berg- und Forst-Akademie, Schemnitz. 2. E.5.
Ritter von Hauer, Franz, wie Seite III. 1—5. C.2. D.5. E.1.
Ritter von Hauer, Karl, wie Seite III. 3—5.
Ritter von Hauer, Rudolph, wie Seite II. 3—5.
Hazslinszky, Friedrich, Prof. der Naturgeschichte u. Physik, Eperies. 3. E.2—4.
Heckel, Jakob, Custos-Adjunct im k. k. zoologischen Cabinete, M.K.A. 1—3.
Heinrich, Albin, Professor, Brünn. 1—5. B.4. E.5.
v. Helmersen, Gregor, Ritter, kais. russ. Oberst, St. Petersburg. 1.
v. Heyden, August, Schichtmeister, Albona, Istrien. 4.
Freiherr v. Hingenau, Otto, k. k. Kämmerer, Bergrath, Professor an der k. k. Universität. 2—5. C.3.
Hochstetter, Ferdinand, wie Seite III. 3—5. E.4.5.
Hohenegger, Ludwig, Director der Erzherzog Albrecht'schen Eisenwerke, Teschen. 2.3. E.1.
Höniger, Johann, Schichtmeister, Obergrund, k. k. Schlesien. 2. E.2.
Hörnes, Moritz, wie Seite II. 2.
v. Hubert, Alois, k. k. Hüttenverwalter, Agordo. 1. E.1.
Hyrtl, Joseph, Med. Dr., Ritter des k. öst. F. J.-O. u. s. w., M.K.A., Professor der Anatomie an der k. k. Universität. 1.
Jokély, Johann, wie Seite III. 5. E.4.
Kenngott, Gustav Adolph, Phil. Dr., Custos-Adjunct im k. k. mineralogischen Cabinete. 1—4.
v. Klipstein, A., Phil. Dr., Professor, Giessen. 2.3. E.3.
Kolenati, Friedrich, Dr., Ritter, Professor am k. k. techn. Institute, Brünn. 4.
Kner, Rudolph, Med. Dr., Professor der Zoologie an der k. k. Universität, C.M.K.A. 2.4. C.2.
Kořistka, Karl, wie Seite II. 1—5.
Kosztka, Johann, k. k. Schürfungs-Commissär, Reczk, nun k. k. Oberbergverwalter, Nagybánya. 2.
v. Kováts, Julius, Custos am National-Museum, Pesth. 2.4. D.3.
v. Kraynág, Adalbert, k. k. Haupt-Probirer, Hall, Tirol. 3.
Kudernatsch, Joseph, Sectionsrath im k. k. Finanz-Ministerium. 3.
Kudernatsch, Johann, wie Seite III. 1—3. Abh.1. E.1.
Kuncz, Peter, wie Seite III. 2.
Leydolt, Franz, Med. Dr., Professor der Mineralogie am k. k. polytechnischen Institute, C.M.K.A. 2. B.3.5.
v. Lidl, Ferdinand, wie Seite III. 4.5.

Lill v. Lilienbach, Alois, Ritter des k.-öst.F.J.-O., k. k. Gubernialrath, Vorstand des k. k. Berg-Oberamtes, Přibram. 1. E.3.4.
Lipold, Marcus Vincenz, wie Seite III. 1—5.
Markus, Franz, k. k. Hütten-Controlor, Joachimsthal. 2.
Graf v. Marschall, August Friedrich, wie Seite III. 1. C.3. D.2.4.
Melion, Joseph Vincenz, Med. Dr., Brünn. 2.3.5. C.4. E.2.
v. Morlot, Adolph, Professor der Mineralogie, Lausanne. 1. E.1.
Moser, Ignaz, wie Seite III. 1.
Mrazek, Wenceslaus, wie Seite III. 3.
Müller, Franz, Med. Dr., Professor am k. k. Thierarznei-Institute. 1.
Noeggerath, Jakob, Ritter, Dr., k. geheimer Bergrath, Prof., Bonn. 3.4.C.5.E.5.
Patera, Adolph, Assistent an der k. k. Montan-Lehranstalt zu Přibram, Joachimsthal. 1—3.5. E.2.
Peters, Karl, wie Seite III. 3—5. Abh.1.
v. Pettko, Johann, k. k. Bergrath, Professor an der k. k. Berg- und Forst-Akademie, Schemnitz. 1. Abh.2. E.1.3.
Pollak, Otto, Adjunct für Chemie am k. k. polytechnischen Institute. 3.4.
Prinzinger, Heinrich, wie Seite III. 1—3.
Proell, Gustav, Med. Dr., Badearzt in Wildbad Gastein. 3.
Ragsky, Franz, wie Seite III. 2—5.
Freiherr v. Reichenbach, Reinhold, Ternitz bei Neunkirchen. 1.3.
Reissek, Siegfried, Med. Dr., Custos-Adjunct am k. k. botanischen Cabinete, C.M.K.A. 5.
Reuss, August Emanuel, wie Seite II. 1—4. Abh.1. C.2. E.3.
Rittinger, Peter, Sectionsrath im k. k. Finanz-Ministerium. 1—3.
Rolle, Friedrich, Phil. Dr., Commissär des mont.-geogn. Vereines, Gratz. 4.5. C.4.
Rossiwall, Joseph, wie Seite III. 4. E.1.2.
Sandberger, Fridolin, Phil. Dr., Professor an der polytechnischen Schule, Karlsruhe. 3.4. B.2.3.4. C.4. E.1.4.5.
Schmidl, Adolph, wie Seite II. 2.3. C.4.
Schenzl, P. Guido, Hochw., Stiftscapitular von Admont, Gymnasial-Professor, Ofen. 1.
Schrötter, Anton, Phil. Dr., Professor der Chemie am k. k. polytechnischen Institute, General-Secretär K.A. 1—3. B.2—5. E.1.
Seeland, Ferdinand, wie Seite III. 1.2. E.1—4.
Senoner, Adolph, wie Seite III. 1—5.
Simony, Friedrich, wie Seite II. 1—3. C.2.
Stur, Dionys, wie Seite III. 2—5.
Suess, Eduard, wie Seite II. 2.3.5. C.4.5.
Szabó, Joseph, Dr., Professor an der k. k. Universität, Pesth. 1.
Tkalecz, E. J., Dr., Prof. am k. k. Gymnasium, Agram. 4. B.4.5.
Trinker, Joseph, k. k. Schichtmeister, Brixlegg. 1.2.
Vogl, Joseph Florian, k. k. Berggeschworner, Joachimsthal. 4.5. E.3.4.
v. Vukotinovic, Ludwig, Agram. 3.4. E.2—4.
Wertheim, Theodor, wie Seite III. 2.
Widtermann, Vincenz, Betriebs-Assistent an der Graf Henkel'schen Hugohütte bei Judenburg. 4.
Wolf, Heinrich, wie Seite III. 4.
Zekeli, Fried. Luc., Phil. Dr., Privat-Docent an der k. k. Universität. 2—5. Abh.1.
Zerrenner, Karl, Phil. Dr., Gotha. 4. C.3.4. E.4.
Zeuschner, Ludwig, Professor an der k. k. Universität, Krakau. 1.2. E.2.

Ritter v. Zepharovich, Victor, wie Seite III. 4.5.
Ritter v. Zigno, Achilles, Ritter des österr.-k. O. der eisernen Krone u. s. w., Podestà, Padua. 1. C.2.4.
Zippe, Franz X. Mathias, Ritter des k.-ö. F.J.-O., Prof. der Mineralogie an der k. k. Universität, M.K.A. 3. C.2. E.2.

B. Als Schriftführer von Akademien, Gesellschaften und anderen Instituten.

Seine k. k. Hoheit, der durchlauchtigste Prinz und Herr
Erzherzog Johann,
Präsident des geognostisch-montanistischen Vereines in Gratz. 3. E.1.

Die Herren:

v. Alth, Wilhelm, Präsident der Handels- und Gewerbekammer, Czernowitz. 5.
Apetz, H., Professor, Mitglied des Directoriums der naturforschenden Gesellschaft des Osterlandes, Altenburg. 4.
Appiano, Präsident der Handels- und Gewerbekammer, Pesth. 4—5.
Graf v. Attems, Ignaz, k. k. wirklicher geheimer Rath, Präsident-Stellvertreter der k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft, Gratz. 5.
Bache, Franklin, Dr., Präsident d. Americ. Philosoph. Society, Philadelphia. 5.
Bansa, Gottlieb, Vorstand des physicalischen Vereines, Frankfurt a. M. 5.
Bartynowsky, Dr., Präsident der gelehrten Gesellschaft, Krakau. 5.
Bělsky, Dr., Secretär der Handels- und Gewerbekammer, Prag. 4.
Bennett, John Jos. Esq., Secretär der Linnean Society, London. 5.
Beskiba, Joseph, Ritter des kais.-österr. F.J.-O., Professor, Vice-Director des k. k. polytechnischen Institutes. 3.
Bielz, Albert, Concipist bei der k. k. Finanz-Direction, Secretär des siebenbürgischen Vereines für Naturwissenschaften, Hermannstadt. 4.5.
Graf v. Blagay, Franz Karl Ursini, k. k. Kämmerer, Commandeur, Hofrath, Vorstand der k. k. Berg- und Salinen-Direction, Hall. 3—5.
Boch-Buschmann, Präsident der Société d'histoire naturelle, Luxemburg. 5.
Böckh, vorsitzender Secretär der k. preussischen Akademie der Wissenschaften, Berlin. 4.
Böhm, Joseph G., Dr., Ritter, Professor, Director der k. k. Universitäts-Sternwarte in Prag. 4.
Boll, Ernst, Secretär des Vereines der Freunde der Naturgeschichte, Neubrandenburg. 2.4.5. C.1.
Brande, William Th., Secretär der Chemical Society, London. 2—5.
Breda, J. G. I., Med. Dr., Ritter, Secretär der k. Akademie der Wissenschaften, Harlem. 4.5.
Brennecke, Wilhelm Heinrich, Dr., Director der Realschule, Posen. 5.
Bronn, H. G., Dr., Professor, Heidelberg. 4.5.
Brugger, k. k. Schulrath und Director des k. k. akademischen Obergymnasiums, Lemberg. 2.
Buchère, J., Secretär der École impériale des mines, Paris. 3.4.5.
Budge, Julius, Dr., Prof., Secretär des naturforschendes Vereines, Bonn. 3.4.5.
Buhse, F., Secretär des naturforschenden Vereines, Riga. 3.4.5.
Bula, Theophil, Director des k. k. Gymnasiums, Stuhlweissenburg. 3.5.
Burger, Joh. Dr., Kanzl. der k. k. kärnth. Landw.-Gesellschaft, Klagenfurt. 3—5.
Caflisch, August Friedrich, Lehrer, Secretär der naturforschenden Gesellschaft, Augsburg. 5.

Canaval, Jos. Leod., Custos am naturhistorischen Landes-Museum, Klagenfurt. 3.5.
v. Carnall, R., königlich-preussischer Geheimer Bergrath, Vorstand der deutschen geologischen Gesellschaft, Berlin. 2—5.
Christener, Ch., Archivar der schweizerischen Gesellschaft für die gesammte Naturkunde und der naturforschenden Gesellschaft, Bern. 2—5.
Corridi, Philipp, Ritter, Prof., Director des technischen Institutes, Präsident der Accademia toscana d'arti e manifatture, Florenz. 5.
Coulon, Louis, Präsident der Société des sciences naturelles, Neuchatel. 4.
v. Dachenhausen, Franz, Landdrost, Mitglied des Directoriums des Gewerb-Vereines, Hannover. 2—5.
De la Beche, Sir Henry, C.B.F.R.S., Generaldirector des Government geological Survey, London. 4. C.4.
Deslongschamps, Eudes, Secretär der Société Linnéenne, Caen. 4.
Drasche, Eduard Joseph, Präsident der Handels- und Gewerbekammer. 2—5.
Drobisch, M. W., Secretär der fürstlich Jablonowsky'schen Gesellschaft zu Leipzig. 5.
Dutreaux, August, Secretär der Société d'histoire naturelle, Luxemburg. 5.
Ritter v. Ebner, Johann, k. k. Statthaltereirath, Vorstand des Ferdinandeums, Innsbruck. 5.
Élie de Beaumont, Léonce, Ritter, Senator, C.M.K.A., Präsident der geologischen Gesellschaft, Paris. 2—5.
Encke, Johann Franz, Phil. Dr., Ritter, C.M.K.A., Secretär der königlichen Akademie der Wissenschaften, Berlin. 2—5.
Erben, Karl J., Secretär der Gesellschaft des böhmischen Museums, Prag. 2.
Erdmann, Otto Linné, Med. Dr., Leipzig. 4.5.
Fabritius, Karl, Professor, Actuar des k. k. Gymnasiums, Schässburg. 4.
Fechner, Oberlehrer, General-Secretär der naturforsch. Gesellsch., Görlitz. 4.
Flauti, V., Ritter, Secretär der königl. Akademie der Wissenschaften, Neapel. 4.5.
Flügel, J. G., Dr., Consul der Vereinigten Staaten v. Nordamerika, Leipzig. 3.4.5.
Forchhammer, Georg, Dr., Ritter, Etatsrath, Prof., Secretär der k. dänischen Akademie der Wissenschaften, Kopenhagen. 3.4.5.
Franceschi, Johann, Director des k. k. Gymnasiums, Spalato. 3.
Franzelin, P. Vital., Hochw., Director des k. k. Gymnasiums, Botzen. 5.
Frauenfeld, Georg, Custos-Adjunct im k. k. zoologischen Cabinete, erster Secretär des zoologisch-botanischen Vereines. 3.4.5.
Fuchs, Adalbert, Phil. und Med. Dr., Prof. der Landwirthschaft am k. k. polytechnischen Institute, Secretär der k. k. Landw.-Gesellschaft. 5.
Funk, A., Eisenbahn-Inspector, Mitglied der Direction des Architekten- und Ingenieur-Vereines, Hannover. 5.
Fürnrohr, August E., Med. Dr., Professor, Director der k. botanischen Gesellschaft, Regensburg. 2—5. C.4.5.
†v. Fuss, Paul Heinrich, Dr., Ritter, Grosskreuz, wirkl. Staatsrath, beständiger Secretär der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, St. Petersburg. 2.3.4.
Fuss, Karl, Professor am Gymnasium A. C. und Secretär des siebenbürgischen Vereines für Naturwissenschaften, Hermannstadt. 2.3.
Gassner, P. Theodor, Hochw., Stiftscapitular von Admont, Director des k. k. Gymnasiums, Ofen. 4.5.
Giebel, C. G., Phil. Dr., Vorstand des naturwissenschaftlichen Vereines für Sachsen und Thüringen, Halle. 2—5.
Glozer, Franz, Secretär der Handels- und Gewerbekammer, Oedenburg. 5.
Göbbel, Johann, Director des Gymnasiums A. C., Hermannstadt. 4.5.

Goeppert, Heinrich Robert, Med. Dr., Professor, Ritter, Präses der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur, Breslau. 4.5. E.3.
Gray, Asa, correspondirender Secretär der Amerikanischen Academy of arts and sciences, Cambridge, Massachussetts. 5.
Gumprecht, F. E., Secretär der Gesellschaft für Erdkunde, Berlin. 3—5. C.3.
Haffner, Eduard, Dr., wirkl. Staatsrath, Ritter, Rector der Universität, Dorpat. 4.
Haltmeyer, Georg, Dr., Vice-Director der steierm.-ständischen technischen Lehranstalten, Ausschuss des geognostisch-montanistischen Vereines u. s. w., Gratz. 2. — 5.
Hamilton, William John, Secretär der geolog. Gesellschaft, London. 2—5.
Haselberger, P. Gregor, Hochw., Stiftscapitular, k. k. Schulrath und Director des k. k. akademischen Gymnasiums, Kremsmünster. 4.5.
Hausmann, Johann Friedrich Ludwig, königl. hannov. geheimer Hofrath, Ritter, Professor, Secretär der königlichen Gesellschaft der Wissenschaften und des Vereines bergmännischer Freunde, Göttingen. 4.5. C.5.
Henry, Amatus, Ober-Bibliothekar der kaiserlichen Leopold.-Carol. Akademie der Naturforscher, Bonn. 4.
Henry, Joseph, Secretär des Smithsonian Institution, Washington. 3.4.5.
Freiherr v. Herbert, Paul, Vorstand des naturhistorischen Museums, Klagenfurt. 5.
Herzberger, Dr., Professor, Hauptredacteur der Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereines für Unterfranken und Aschaffenburg, Würzburg. 5.
Hille, L. D., Dr., Apotheker, Secretär der Gesellschaft für die gesammte Naturkunde, Hanau. 5.
Hilpert, J. W., Bürgermeister, Director der naturhistorischen Gesellschaft, Nürnberg. 4.
Hlubek, Franz Xaver, Dr., Prof. Secretär der landwirth. Gesellschaft, Gratz. 5.
Hofer, Peter, Präsident der Handels- und Gewerbekammer, Oedenburg. 4.5.
Hofmeister, Actuar der naturforschenden Gesellschaft, Zürich. 5.
Holdhaus, Karl, Secretär der Handels und Gewerbekammer. 3—5.
Hülsse, Julius Ambrosius, Dr., Prof., Director der k. polytechnischen Schule, Dresden. 5.
Hunt, Robert, Secretär des Government Geological Survey, London. 4.
Jameson, Lawrence, Editor, Edinburgh New Philosphical Journal, Edinburgh. 4.5.
Jsaac, P., Hochwürden, Bibliothekar des Collegiums der P. P. Mechitaristen. 4.
Karmarsch, K., Director der polytechnischen Schule und des Gewerbe-Vereines, Hannover. 2—5.
†Karsten, C. J. B., Dr., Herausgeber des Archivs für Mineralogie u. s. w., Berlin. 4.
Király, Joseph, Director des evangelischen Ober-Gymnasiums, Oedenburg. 5. B.2.
Krahmer, L., Schriftführer der naturforschenden Gesellschaft, Halle. 4.5.
Krahmer, L., Dr., Professor, Secretär der k. k. gelehrten Gesellschaft, Krakau. 5.
Kral, Anton, Professor, Director des k. k. Gymnasiums, Brünn. 5.
Graf v. Krasicki, Casimir, k. k. Kämmerer, Mitglied des Directoriums der k. k. Ackerbau-Gesellschaft, Lemberg. 2—5.
Krauss, Ferdinand, Dr., Professor, Secretär des naturhistorischen Vereines, Stuttgart 4.5.
Kreil, Karl, Ritter des k.-ö. F.J.-O., M.K.A., Director der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. 3.
Krönig, Andreas, Dr., Schriftführer der physicalischen Gesellschaft, Berlin, 3—5.
Lacordaire, Th., Professor, Generalsecretär der k. Akademie der Wissenschaften, Lüttich. 4.5.

Lamont, Joh., Dr., Ritter, Prof., Conservator der k. Sternwarte, München. 4.5.
Lana, Anton, Präsident der Handels- und Gewerbekammer, Prag. 5.
v. Leonhard, Karl Cäsar, geheimer Rath, Professor, Dr., Commandeur, Heidelberg. 4.5.
Lereboullet, August, Dr., Professor, Director des naturhistorischen Museums, Strassburg. 4.5.
Lorente, Mariano, Dr., Secretär der königlichen Akademie der Wissenschaften, Madrid. 2.4.
Luckmann, L. C., Präsident der Handels- und Gewerbekammer, Laibach. 4.
Maager, Karl, Präsident der Handels- und Gewerbekammer, Kronstadt. 4.5.
Freiherr v. Maltzahn auf Vollrathsruhe, Landschafts-Director, Director des Mecklenburgischen patriotischen Vereines, Rostok. 4.5.
Martin, Anton, Custos der Bibliothek des k. k. polytechnischen Institutes und Bibliothek-Verwalter des Gewerbe-Vereines. 4.5.
Marzuchi, Celso, Vicepräsident der Akademie der Georgofili, Florenz. 5.
Massari, Anton, Med. Dr., Notar der medicinischen Facultät. 2.3.5.
Mayer, Kalliv, Präsident der Handels- und Gewerbekammer, Brody. 3.
Mellenheimer, C., Dr., Secretär der Senkenbergischen Gesellschaft, Frankfurt am Main. 5.
Menge, A., Dr., Secretär der naturforschenden Gesellschaft, Danzig. 4.5.
Messedaglia, Angelo, Dr., Secretär der Akademie des Handels, des Ackerbaues und der Wissenschaften, Verona. 5.
Metger, E. H., Phil. Dr., Secretär der naturforschenden Gesellschaft, Emden. 3—5.
Mohn, August, Ritter, Oberbaurath, Vorstand des Architekten- und Ingenieur-Vereines, Hannover. 5.
Ritter v. Moro, Thomas, Director der k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft, Klagenfurt. 3.4.5.
Nees v. Esenbeck, Dr., Ritter, Präsident der kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher, Breslau. 3.4.5.
Graf v. Nostitz, Albert, k. k. Kämmerer u. s. w., Vice-Präsident der k. k. patriotisch-ökonomischen Gesellschaft, Prag. 5.
Graf v. Oberndorf, Alfred, Präsident des Vereines für Naturkunde, Mannheim. 3—5.
Oettinger, Ludwig, Dr., Prorector des Senates der Universität, Freiburg. 2.
Ochsenbauer, Franz Xaver, Secretär der patr.-ökon. Gesellschaft, Prag. 5.
Pablasek, Matthias, Prof., Director der städtischen Realschule, Pressburg. 2—5.
Pfregner, G., Oberlehrer, Secretär des naturforschenden Vereines, Bamberg. 5.
Phoebus, P., Med. Dr., Professor, Director der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde, Giessen. 4.5. E.4.
Piani, Dom., Dr., Prof., Secretär der Akademie der Wissenschaften, Bologna. 5.
Pictet, Franz Julius, Professor, Präses der Société de physique et d'histoire naturelle, Genf. 2.5.
Pittoni, Joseph Claudius, Ritter von Dannenfeldt, k. k. Truchsess, Ausschuss des geognostisch-montanistischen Vereines, Gratz. 2—5. E.3.5.
Popovich, Anatas, Präsident der Handels- und Gewerbekammer, Agram. 4.
Przylecki, Stanislaus, Secretär der k. k. Ackerbau-Gesellschaft, Lemberg. 2—5.
Pullich, Georg, Dr., Director des k. k. Gymnasiums, Zara. 4.
Quetelet, Lambert Adolph Jakob, Dr., Ritter, beständiger Secretär der königl. Akademie der Wissenschaften, Brüssel. 2.4.5.
†Rakovec, Nasstin, Secretär der k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft, Agram. 4.5.

Rathke, Heinrich, Dr., Professor, Ritter, Collegienrath, Prorector der Universität, Königsberg. 3.
Rauscher, Robert, Dr., Secretär des Museums Francisco-Carolinum, Linz. 2—5.
Reich, Ferdinand, Dr., Professor, Bergrath, Ritter, Inspector der Sammlungen der k. Bergakademie, Freyberg. 2—5.
Reitz, Friedrich, Vorstand der k. k. Bergdirection, Oravitza. 4.
Renard, Karl, Dr., kais. russisch. Staatsrath, erster Secretär der kaiserlichen Gesellschaft der Naturforscher, Moskau. 2.—5.
Edler v. Riedl, J. B., Präsident der Handels- und Gewerbekammer, Prag. 4.
Rosenkranz, Karl, Dr., Professor, geheimer Rath, Prorector der k. Albertus-Universität, Königsberg. 3—5.
v. Rosthorn, Gustav, Comité-Mitglied der General-Agentie der Eisen-Industrie des österreichischen Kaiserreiches. 3.4.
v. Rudloff, Amts-Assessor, Mitredacteur der Zeitschrift des Gewerbe-Vereines, Hannover. 2—5.
Sacher-Masoch Ritter v. Kronenthal, Leop., Ritter des öst.-kais. L.-O., k. k. Ministerialrath, Gratz, vormaliger Präses des naturhistorischen Vereines „Lotos“, Prag. 2—5.
Freiherr v. Salzgeber, Peter, Commandeur, k. k. Sectionschef der General-Direction des Grundsteuer-Katasters. 5.
Samarsky, Ritter, General-Major und Chef des Stabes des kais. Bergwerks-Ingenieur-Corps in St. Petersburg. 4.
Santagata, Dominik, Dr., Professor, Secretär der Landwirthschafts-Gesellschaft, Bologna. 5.
Fürst Sapieha, Leo, Präsident der k. k. Ackerbau-Gesellschaft in Lemberg. 2—5.
Schebeka, Edmund, Concipist und Referent der Handels- und Gewerbekammer, Prag. 4.
Schenk, Dr., Landesjustiz-Präsident, Mitglied des Directoriums der naturforschenden Gesellschaft, Altenburg. 4.
v. Schlechtendal, Med. Dr., Professor, Director des k. botanischen Gartens, Director der naturforschenden Gesellschaft, Halle. 4.5.
Schmidl, Eduard, k. k. Bau-Inspector, Secretär des österreichischen Ingenieur-Vereines. 3—5.
Schmidt, P. Severin, Hochwürden, Vorstand der Residenz und Director des Benedictiner-Obergymnasiums, Oedenburg. 3—5.
Schneemann, A. D., Oberlehrer, Secretär der Gesellschaft nützlicher Forschungen, Trier. 4.5.
Schneider, Joseph, Conrector des Gymnasiums A. C., Hermannstadt. 5.
Schneller, Joseph, Dr., Decan der medicinischen Facultät. 2.3.5.
Schönbein, Chr. Fr., Professor, Präsident der naturforschenden Gesellschaft, Basel. 4.5.
Schubert, Fried. Wilh., Dr., geheimer Rath, Ritter, Prorector der königl. Albertus-Universität, Königsberg. 4.5.
Schubert, Wilhelm, Director der evangelischen Schulanstalt, Oberschützen. 5.
Schuh, Med. Dr., Secretär des zoologisch-mineralogischen Vereines, Regensburg. 4.
Schwab, Wenzeslaus, Director der Ober-Realschule, Ellbogen. 5.
v. Senden, H. W., Apotheker, Director der naturforschenden Gesellschaft, Emden. 3—5.
Shaw, Norton, Secretär der königl. geographischen Gesellschaft, London. 4.5.
Siebinger, Dr., Director des k. k. Gymnasiums, Innsbruck. 3—5.

Silliman, Benjamin, Professor, New-Haven. 4.5.
Sismonda, Eugen, Ritter, Professor der Mineralogie, Secretär der k. Akademie der Wissenschaften, Turin. 3.4. C.5. E.4.
Skofitz, Alexander, Dr., Herausgeber des österreichisch-botanischen Wochenblattes. 3.4.5.
Smyth, W. H., Rear-Admiral u. s. w., Secretär für das Ausland der Royal Society, London. 5.
Staring, W. C. H., Secretär der Commission zur geologischen Durchforschung der Niederlande, Harlem. 5.
†Stecker, Mich., Phil. Dr., Prof. der Landwirthschaft an der k. k. Universität, Secretär der k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. 2—5.
Stocker, Joseph, Hochwürden, Director des k. k. Gymnasiums, Feldkirch. 5. C.5.
Tachau, J. A., Dr., Director des k. k. zweiten Ober-Gymnasiums, Lemberg. 5.
Teutsch, G., Dr., Professor, Director des k. k. Gymnasiums, Schässburg. 4.5.
Trendelenburg, Dr., Secretär der königlichen Akademie der Wissenschaften, Berlin. 4.5.
Tunner, Peter, Ritter, Director der k. k. montanist. Lehranstalt, Leoben. 5. E.1.
Vaerst, Th., Prof., Bibliothekar der Universität, Lüttich. 4.
Veladini, Johann, Dr., Prof., Secretär des k. k. Institutes der Wissenschaften, Mailand. 3.4.5.
Venanzio, Hieronymus, Dr., Secretär des k. k. Institutes der Wissenschaften, Venedig. 4.
Virchow, Rudolph, Med. Dr., Professor, Präsident der physicalisch-medicinischen Gesellschaft, Würzburg. 5.
Voll, Franz, Secretär der Handels- und Gewerbekammer, Kronstadt. 4.
Vrolik, G. M., Dr., Ritter, Secretär der k. Akademie der Wissenschaften, Amsterdam.
Wackernagel, Philipp, Dr., Prof. und Director der Realschule, Elberfeld. 2.5.
Wahlberg, J. A., Prof., Secretär der k. Akademie der Wissenschaften, Stockholm. 3.
Walland, Ignaz, General-Agent der Eisen-Industrie des österreichischen Kaiserreiches. 3.4.5.
Weber, Ernst Heinrich, Dr., Prof., Secretär der math.-phys. Classe der k. Gesellschaft der Wissenschaften, Leipzig. 4.5.
Weber, Heinrich L., k. k. Forst-Inspector, Secretär der k. k. mährisch-schlesischen Gesellschaft für Ackerbau, Landes- und Naturkunde, Brünn. 3—5.
Weiser, Joseph, Dr., Director der k. k. Ober-Realschule auf der Landstrasse. 3.4.
Weitenweber, Wilh. Rudolph, Med. Dr., Historiograph der medicinischen Facultät, Secretär der k. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften und des naturhistorischen Vereines „Lotos", Prag. 3—5.
Wenzig, Joseph, Director der k. k. böhmischen Ober-Realschule, Prag. 3.5.
Wiedmann, Bibliothekar der königl. Akademie der Wissenschaften, München. 4.5.
Wocel, Joh. Erasmus, Prof., Secretär der k. Gesellsch. der Wissensch., Prag. 5.
Wolf, Rudolph, Lehrer der Mathematik an der Realschule und Hochschule, Secretär der naturforschenden Gesellschaft, Bern. 5.
Wolf, A. Th., Director des k. k. katholischen Gymnasiums, Pressburg. 4.
Yxem, Bibliothekar des naturwissenschaftl. Vereines des Harzes, Quedlinburg. 4.
Zantzinger, William S., Med. Dr., Bibliothekar der Academy of natural sciences, Philadelphia. 4,5.
Zinkeisen, J., herzoglicher Rath, Mitglied des Directoriums der naturforschenden Gesellschaft, Altenburg. 4.

C. Durch von Verfassern gespendete Bücher u. s. w.

†Adams, C. B., Professor am Amherst College, Easthampton, Massachussetts. 4.
Arenstein, P. Joseph, Hochw., Phil. Dr., Professor an der k. k. Ober-Realschule auf der Landstrasse. 2.
Batka, Wenzeslaus, Kaufmann, Prag. 4.
Becker, Moritz A., Phil. Dr., k. k. Schulrath, Volks-Schul-Inspector. 5.
Begemann, H. C., Director der k. Navigations-Schule, Emden. 4.
Belli, Joseph, Dr., Ritter, Mitglied des k. k. lombardischen Instituts, Professor, Pavia. C.M.K.A. 3.
Beyrich, E., Dr., Professor, Berlin. 3.
Bianconi, Joseph, Dr., Ritter, Professor an der Universität, Bologna. 4. D.3.4.5. E.5.
Braun, Karl Friedrich Wilhelm, Dr., Professor, Bayreuth. 5.
Cotta, Bernhard, Dr., Ritter, Professor, Freiberg. 2.4.
Daubrée, August, Ritter, Professor, Strassburg. 3.
Debey, Med. Dr., Aachen. 2.
v. Dechen, Heinrich, Phil. Dr., Ritter, königl. preuss. Berghauptmann, Bonn. 4.
Dana, James D., Professor, New-Haven, Connecticut. 4.5.
Delesse, Achilles, Professor, Paris. 5.
Dumont, A. H., Prof. der Geologie an der königl. Universität, Lüttich. 4.
d'Elvert, Christian, k. k. Finanzrath, Olmütz.
Erdmann, Axel, Ritter, Professor, Stockholm. 5.
Escher von der Linth, Arnold, Dr., Professor, Zürich. 4.
Fischer, Ritter, Oberst und Ingenieur-Inspector S. M. des Königs von Preussen, Koblenz. 5.
Freyer, Heinrich, Custos am städtischen naturhist. Museum, Triest. 2. E.1.3.
Giebel, C. G., Dr., Privatdocent an der kön. Universität, Halle. 4.
Gobanz, Alexander. 5.
Grailich, Joseph, Eleve des k. k. physicalischen Seminars. 5.
Gümbel, C. W., k. bayerischer Bergmeister, München. 4.
Gümbel, W. Theodor, Dr., Director der Gesellschaft Pollichia, Landau. 4.
Hall, James, Professor, Albany, New-York. 4.
Hinterhuber, Rudolph, Apotheker, Mondsee. 2.
Hölzel, J. Apotheker, Mariazell. 2.
Jugler, Friedrich, k. Oberbergrath, Hannover. 5. D.3.5. E.2.5.
Kerl, Bruno, Vicehüttenmeister, Lehrer der Chemie, Klausthal. 4.
v. Kobell, Franz, Phil. Dr., Ritter, Professor, Akademiker, München. 4.
Kopetzky, Benedict, Dr., Professor am k. k. Gymnasium, Gratz. 2. E.2.
Kraus, Johann Baptist, Rechnungsrath im k. k. Finanz-Ministerium. 4.5.
Leidy, Joseph, Med. Dr., Philadelphia. 4.
Liebener, Leonhard, k. k. Bau-Director, Innsbruck, 3. E.1—5.
Freiherr v. Liebig, Justus, Dr., Professor, Commandeur, E.M.K.A. München. 4.
Marschan, Joseph, Pesth. 2.
v. Martius, Karl Friedrich Philipp, Commandeur, Ritter, königlicher Hofrath, C.M.K.A., München. 5.
Maury, M. F., U.S.N. Lieutenant, Vorstand der National-Sternwarte, Washington. 5.
Meneghini, Joseph, Med. Dr., Professor an der k. Universität, Pisa. 2.4. E.4.
Miller, Albert, Professor der Bergbaukunde an der k. k. montanistischen Lehranstalt, Leoben. 4.

Morris, John, London. 5.
Murchison, Sir Rod. Impey, G.C.St.S. F.R.S., Vice-Präsident der geologischen Gesellschaft, London. 5.
Neugeboren, Johann Ludwig, Prediger, Hermannstadt. 2. E.3.
Partsch, Paul, Ritter des kaiserlich-österreichischen Franz-Joseph-Ordens, Custos, Vorstand des k. k. mineralogischen Cabinetes. M.K.A. 4.
Pasini, Ludwig, Dr., Schio. 2. D.2.
Patellani, A., Dr., Professor, Mailand. 2.
Pestalozzi, H., Ingenieur-Oberst, Zürich. 5.
Ramsauer, Georg, k. k. Bergmeister, Hallstatt. 2.
Ratti, Anton, Ingenieur, Mailand. 2.
Roth, J. R., Dr., Professor, Akademiker, München. 3.
Sandberger, Guido, Dr., Professor, Wiesbaden. 4.
Savi, Peter, Dr., Professor an der k. Universität, Pisa. 2.
Scarabelli Nobile de' Flaminj, Joseph, Imola. 3. E.4.
Schaub, Fr., Dr., Prof. der nautischen Astronomie an der k. k. Handels- und nautischen Akademie, Triest. 5.
Edler v. Schickh, Melchior. 3.
Schmitz, J. W., Köln. 4.
Schröder, F. H., Klausthal. 4.
Sedlaczek, Ernst, k. k. Lieutenant, Klosterneuburg. 3.
Schwarzenberg, A., K.H. Oberbergrath, Hessen-Cassel. 5.
de Sénarmont, H., Paris. 3.
Shepard, Charles Upham, Professor der Chemie und Mineralogie am Amherst College, Easthampton, Massachussetts. 4.
Freiherr v. Strombeck, August, herzogl. Kammerrath, Braunschweig. 2.5. E.2.
Studer, Bernhard, Professor der Geologie, Bern. 2.
v. Tchihatchef, Peter, kais. russischer Kammerherr, Nizza. 4.5. E.4.
Unger, Franz, Dr., Professor der Botanik an der k. k. Universität, M.K.A. 2.
Vicomte de Verneuil, Eduard, Vice-Präsident der geol. Gesellschaft, Paris. 4.5.
Villa, Anton, Mailand. 3.
Villa, Johann Baptist, Mailand. 3.
Warnsdorff, E. R. v., Ritter, königl. sächsischer Oberbergrath, Freiberg. 4.
Wessely, Joseph, Director der mährisch-schlesischen Forstschule, M. Aussee. 5.
Wetherill, Karl, M. Dr., Philadelphia. 4.
Zuchold, Ernst A., Berlin. 3.

D. Durch Geschenke von Büchern.

Seine königliche Hoheit

MAXIMILIAN, HERZOG IN BAIERN 5.

Die Herren:

Curter Edler v. Breinlstein, Ignaz, k. k. Prof. der Hüttenkunde, Přibram. 5.
Fladung, J. A. F. 4.5. C.4.
Ritter v. Hauer, Joseph, k. k. wirklicher geheimer Rath, Vice-Präsident. 2.4.
Jäger, Karl, Med. Dr., Ritter. 4.
Karsten, Dr., Professor, Kiel. 5.
Loosey, Karl, k. k. General-Consul, New-York. 4.5.
Manz, Friedrich, Buchhändler. 4.5.
Merian, Peter, Dr., Professor, Rathsherr, Basel. 4.

Orsi, Hochw., Director des k. k. Gymnasiums und des städtischen Museums, Roveredo. 5. E.5.
Pecchioli, Victor, Florenz. 5. E.5.
Sallmayer, Buchhändler. 3.
Fürst und Altgraf v. Salm-Reifferscheidt-Krautheim, Hugo, Ritter des goldenen Vliesses, k. k. Reichsrath. 2. E.1.
Scherzer, Karl, Dr. 4. E.4.
Sturz, Johann Jakob, kaiserlich-brasilianischer General-Consul, Dresden. 5.

E. Durch Geschenke von Mineralien und anderen Gegenständen.

Adler, Karl, k. k. Hütten-Controlor, Schmölnitz. 2.
Altmann, Alois, k. k. Bergrath, Berghauptmann, Steyr. 5.
Ritter v. Amon, Engelbert, Bergwerksbesitzer, Lunz. 3.
Freiherr v. Augustin, k. k. wirkl. geh. Rath, Feldzeugmeister, Grosskreuz u. s. w. 1.
Baader, Jakob Andreas, Med. Dr. 1.
Bach, Wilhelm, k. k. Statthalterei-Referent, Prag. 4.
Balás, Paul, k. k. Markscheider, Schemnitz. 4.
Balling, Friedrich, Werksdirector, Adolphsthal. 3.5.
Balsamo-Crivelli, Nobile, Dr., Professor der Mineralogie an der k. k. Universität, Pavia. 3.
Bär, Ferdinand, Scheibs. 1.2.
Bauer, Joseph, k. k. Verwalter, Agordo. 1.
v. Belházy, Johann, k. k. Bergwesens-Praktikant. 3.
Graf v. Beroldingen, Paul, Ratzenried, Württemberg. 5.
Berghoffer, Ferdinand, k. k. Finanz-Ministerial-Concipist. 1.
Böttger, Rudolph, Dr., Ritter des österreichisch-kaiserlichen Ordens der Eisernen Krone, Professor, Frankfurt am Main. 4.
Graf Breunner, August, k. k. Kämmerer, Oberst-Erbland-Kämmerer, Ministerialrath. 1.4.
Brücke, W., Berlin. 1.5.
Bruszkay, Johann, k. k. Montan-Hofbuchhaltungs-Official. 2.
Bühler, Eisenbahn-Ingenieur, Prerau. 5.
Curioni, Julius Nobile, Dr., Vicepräsident des k. k. lombard. Institutes, Mailand. 1.
Danzer, A. E., Med. Dr., Badearzt, Marienbad. 4.
Doderlein, Peter, Dr., Prof. der Mineralogie an der Universität, Modena. 4.
Drexel, Fr. 2.
Engelmann, J., Motanbeamter, Braunkohlen-Bergbau Jauling nächst St. Veit an der Triesting. 1.
Faller, Gustav, k. k. Markscheider, Hall. 1.
Ritter v. Ferro, Pasqual, k. k. Sudhüttenmeister, Ebensee. 2.
Fink, Fr., Official Seiner k. k. Hoheit des Erzherzogs Albrecht. 5.
Fischer, Med. Dr., Ritter, königl. bayer. Hofrath, Leibarzt Seiner königlichen Hoheit des Herzogs Max in Bayern, München. 5.
Geinitz, Hanns Bruno, Dr., Professor, Director des königlichen mineralogischen Museums, Dresden. 3.
Gergens, Dr., Mainz. 4.
†Germar, E. J., Phil. Dr., Professor an der Universität, Halle. 3.
Giersig, F., Secretär der Direction der Traunthaler Steinkohlen-Gewerkschaft. 2.
Glückselig, August Maria, Med. Dr., Stadtarzt in Ellbogen. 3.5.
Grüner, Franz, Hafnermeister, Oravitza. 2.
Grunow, A., Chemiker der Metallwaaren-Fabrik zu Berndorf an der Traisen. 4.

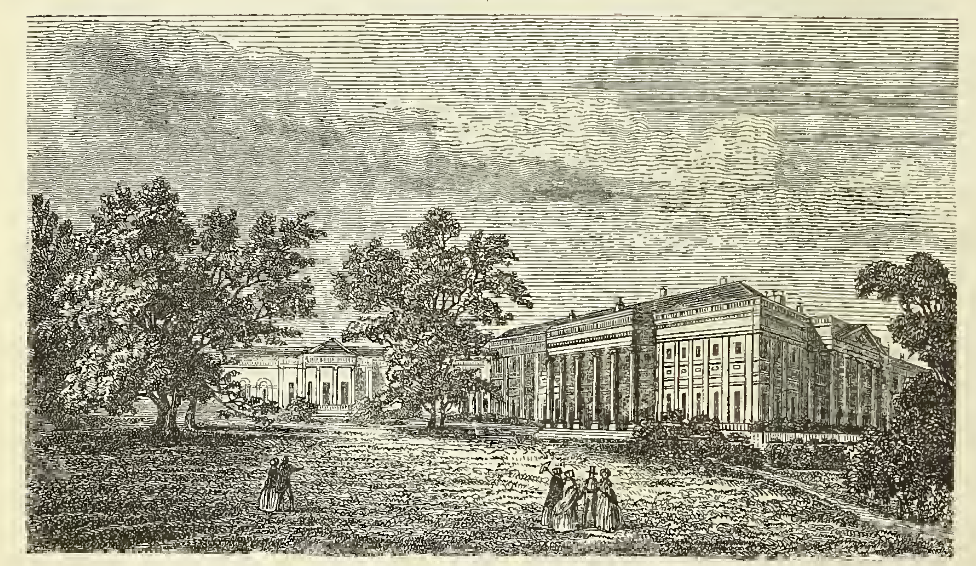
Hantken Ritter von Prudnik, M., fürstlich-serbischer Markscheider zu Maidanpek. 4.
Hassenbauer Ritter v. Schiller, Johann, k. k. Regierungrath, Münzdirector. 2.
Freiherr v. Hasselholdt-Stockheim, königl. bayer. Oberlieutenant, Passau. 2.
Hawel, F., Montan-Beamter, Buschtiehrad. 1.4.
Heer, Oswald, Dr., Professor, Zürich. 5.
v. Helmreichen, Sigm., k. k. Bergrath, Vorstand des k. k. Bergamtes, Idria. 1.
Ritter v. Heufler, Ludwig, Sectionsrath im k. k. Unterrichts-Ministerium. 4.5.
Hofer, Ignaz, k. k. Hutmann, Jenbach. 3.
Hruschka, Fürst Liechtenstein'scher Schieferbruch-Verwalter, Sternberg. 1.
Hubeny, Joseph, Oberwaldmeister und Assessor bei der k. k. Bergbau-Direction, Oravitza. 4.
Huszar v. Regöcz, Anton, Vorsteher der Rechnungs-Abtheilung für das k. k. Inspectorat-Oberamt, Schmölnitz. 1—3.
Jenzsch, Gustav, Phil. Dr., königl. sächs. Lieutenant a. D., Dresden. 4.
Jordan, Med. Dr., Saarbrücken. 4.
Kallbrunner, Hermann, Apotheker, Langenlois. 1.
Kaltner, Franz, k. k. Verwalter des Berg- und Hüttenamtes, Mühlbach. 1.
Keszt, Albert, k. k. Schichtmeister, Moravitza. 2.
Klingler, Franz, Controlor bei dem k. k. Berg- und Hüttenamte, Mühlbach. 1.
Köhler, Joseph Georg, Med. Dr., Prof. der Naturgeschichte an der k. k. Universität, Innsbruck. 4.
Köhler, Eduard, k. k. Ministerial-Secretär. 1.2.
Köchlin-Schlumberger, Werksbesitzer, Mühlhausen. 5.
Kretschmer, K., Bergverweser, Brennberg. 4.
v. Kubinyi, Aug., k. k. Hofr., Director d. ungarisch. geolog. Gesellsch., Pesth. 2.
Kugler, Johann, Ritter des kaiserlich-österreichischen Franz Joseph-Ordens, Bürgermeister, Ellbogen. 2.
v. Kurr, Dr., Professor, Stuttgardt. 5.
Lanza, Franz, Dr., Professor am k. k. Gymnasium, Spalato. 4.
Lippmann, J., königl. sächsischer Berggeschworner, Schwarzenberg. 3.5.
de Lorière, Gustav, Paris. 3.
Löschke, Grubenbesitzer, Kohlheim. 5.
Lürzer v. Zehenthal, Franz, k. k. Inspector, Agordo. 1.
Maimeri, Anton, Ingenieur, Mailand. 4.
Mannlicher, Gustav, k. k. Finanz-Ministerial-Secretär. 2.
Markus, Karl, k. k. Oberhutmann, Dobschau. 1.
Mayerhofer Freiherr v. Grünbühl, Ritter des Militärischen Maria-Theresien-Ordens u. s. w., k. k. General-Major. 1.
Miesbach, Alois, Güter- und Bergbau-Besitzer. 1.
†Graf v. Montecuccoli, Alois, k. k. Kämmerer, Sassin. 2.
Müller, Franz, k. k. Bergschaffer, Hallstatt. 5.
Nechay v. Felseis, Johann, Ritter des österreichisch-kaiserlichen Leopold-Ordens, k. k. Appellationsrath, Lemberg. 4.
Nendtvich, Karl M., Dr., Professor an dem k. k. technischen Institute, Pesth. 1.
Nocito, Cajetan, Dr., Girgenti. 5.
Nonner, Joseph, k. k. Controlor, Ebenau. 1.
v. Novicki, Constantin, Prag. 4.
Orsini, Anton, Ascoli. 5.
Pančič, Joseph, Med. Dr., Professor der Naturgeschichte am fürstlich-serbischen Lyceum, Belgrad. 5.

Ritter v. Pasetti, Florian, Ritter des österreichisch-kaiserlichen Ordens der Eisernen Krone, k. k. Sectionsrath. 1.
Petter, Gustav, niederösterreichisch-landständischer Cassen-Official. 4.
Pfersmann v. Eichthal, Director der Traunthaler Steinkohlen-Gewerkschaft. 2.
Pieschl, Anton, Kaufmann, Roveredo. 5.
Plentzner Ritter v. Scharneck, Karl, Ritter des ö.-k. O. der Eisernen Krone, k. k. Regierungsrath, Vorstand d. k. k. Salinen- u. Forst-Direction, Gmunden. 3.
Poppelack, Joseph, fürstl. Liechtenstein'scher Architekt, Feldsberg. 1.
Reutter, Karl, k. k. Berggeschworner, Přibram. 2.
Rieger, Joh., Schichtmeister des A. Miesbach'schen Kohlenwerkes, Grossau. 2.
Edler v. Robert, Justin, Fabriks-Besitzer, Hallein. 2.
Rohan, Ferdinand, Vorstand der k. k. Hammerverwaltung, St. Gallen. 2.
Rössler, Gustav, k. k. Berg-Oberamts-Assessor. 2.
Rünagl, Anton, k. k. Finanz-Ministerial-Concepts-Adjunct. 2.
Ritter v. Russegger, Jos., Ritter des kaiserl.-österr. L. O., k. k. Ministerialrath, Director der k. k. Berg- und und Forst-Akademie, Schemnitz. 2,4.
Rütimeyer, L., Bern. 4.
Schimper, W. P., Director des naturhistorischen Museums, Strassburg. 2.3.
Schlehan, Gustav, Bergverwalter der Steinkohlen-Gewerkschaft, Siverich. 2.4.
Schlosser, Ignaz, Bergwerksbesitzer, Platten. 2.
Schmidt, Gustav, k. k. Kunstmeister, Joachimsthal. 1.
Schott, Ferdinand, k. k. Bergmeister, Jaworzno. 1.
v. Schouppe, Anton, k. k. Bergverwalter, Eisenerz. 2.3.
Schröckenstein, Franz, Schichtmeister der A. Miesbach'schen Bergbaue, Muthmannsdorf. 1.
Edler v. Schwab, Alexander. 4.
Schwarz Edler von Mohrenstern. 4.
Schwarzer, Ignaz, Bergmeister, Sternberg. 1.
Edler v. Stenitzer, Gottfried, k. k. Bergrath, Vorstand des k. k. Ober-Verwesamtes, Reichenau. 2.
Stockher, Eduard, k. k. Werksverweser, Strimbul. 3.
Sulzberger, Med. Dr., Sanitätsrath, St. Gallen. 2.
v. Szakmary, Samuel, Vorstand des k. k. Bergwesens-Inspectorat-Oberamt, Nagybánya. 2.4.
Freiherr v. Thinnfeld, Ferdinand, Grosskreuz des österr.-kaiserl. O. der Eisernen Krone, k. k. wirklicher geheimer Rath. 1.
Turczmanovicz, Kalusz. 5.
v. Vacani, Freiherr v. Fort Olivo, Camill, Ritter des österr.-kaiserl. O. der Eisernen Krone 2., k. k. Feldmarschall-Lieutenant, Venedig. 1.
Vallach, Georg, k. k. Hüttenmeister, Schlaggenwald. 3.
Venanzio, Friedrich, Dr., Professor am k. k. Gymnasium, Bergamo. 5.
Wala, Joseph, Schürfungs-Commissär zu Brandeisl. 3.
Walser, Dr., Schwabhausen. 4.
Waltl, Dr., Professor in Passau. 4.
Werdmüller von Elgg, Philipp Otto, Fabriksbesitzer, Pitten. 1.
Werner, Basilius, Bergverweser, Mühlbach. 4.
Wineberger, Ludwig, königlich-bayerischer Regierungs- und Forstrath, Regensburg. 2.
Winkler, Joseph, Official beim k. k. Rechnungs-Directorium. 3.4.
Wokurka, Karl, Ritter des österr.-k. O. der Eisernen Krone, k. k. Sectionsrath, Vorstand der k. k. Salinen- und Forstdirection, Wieliczka. 1.2.

Würtenberger, Franz, k. k. Oberfactor, Steyr. 1.
Zawadzky, Alexander, Dr., Professor am k. k. technischen Institute, Lemberg. 2.
Zipser, Christian Andreas, Phil. Dr., Professor, Neusohl. 4.

5. Oertliche Lage.

Gewiss werden die hochverehrten Freunde, welche unsern Arbeiten bisher so viele Theilnahme schenkten, auch gerne im Geiste theils zur Erinnerung theils zur Schaffung eines Phantasiebildes sich den Ort vergegenwärtigen, von wo dieselben ausgehen. Zu diesem Ende ist hier die Ansicht des fürstlich v. Liechtenstein'schen Palastes in der Vorstadt Landstrasse in Wien, im Holzschnitte, gegeben, in welchem sich gegenwärtig die k. k. geologische Reichsanstalt befindet. Sie ist aus dem bis an die Donau reichenden Garten dergestalt genommen, dass man die sämmtlichen, der Aufstellung der Sammlungen im Innern gewidmeten Räume übersieht. Sie erfüllen das ganze ebenerdige Geschoss. Im obern Stockwerke beginnt rechts die Bibliothek, das gerade voranstehende Eckzimmer wird von den Zeichnern eingenommen, andere Arbeitsräume schliessen rechts und links an, der grosse Saal, rückwärts des von sechs Säulen gebildeten Peristyls reicht durch beide Stockwerke. Das Bild, von welchem der Holzschnitt eine verkleinerte Copie darstellt, bewahre ich als freundliches Geschenk meines hochverehrten Freundes Herrn Ernst Welker, von dessen Meisterhand es in Aquarell ausgeführt wurde.



Inhalt.

1. Heft. Jänner, Februar, März.

2. Heft. April, Mai, Juni.

3. Heft. Juli, August, September.

4. Heft. October, November, December.

JAHRBUCH

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.



1854. V. JAHRGANG.

N^RO. 1. JÄNNER. FEBRUAR. MÄRZ.

(MIT IV TAFELN.)



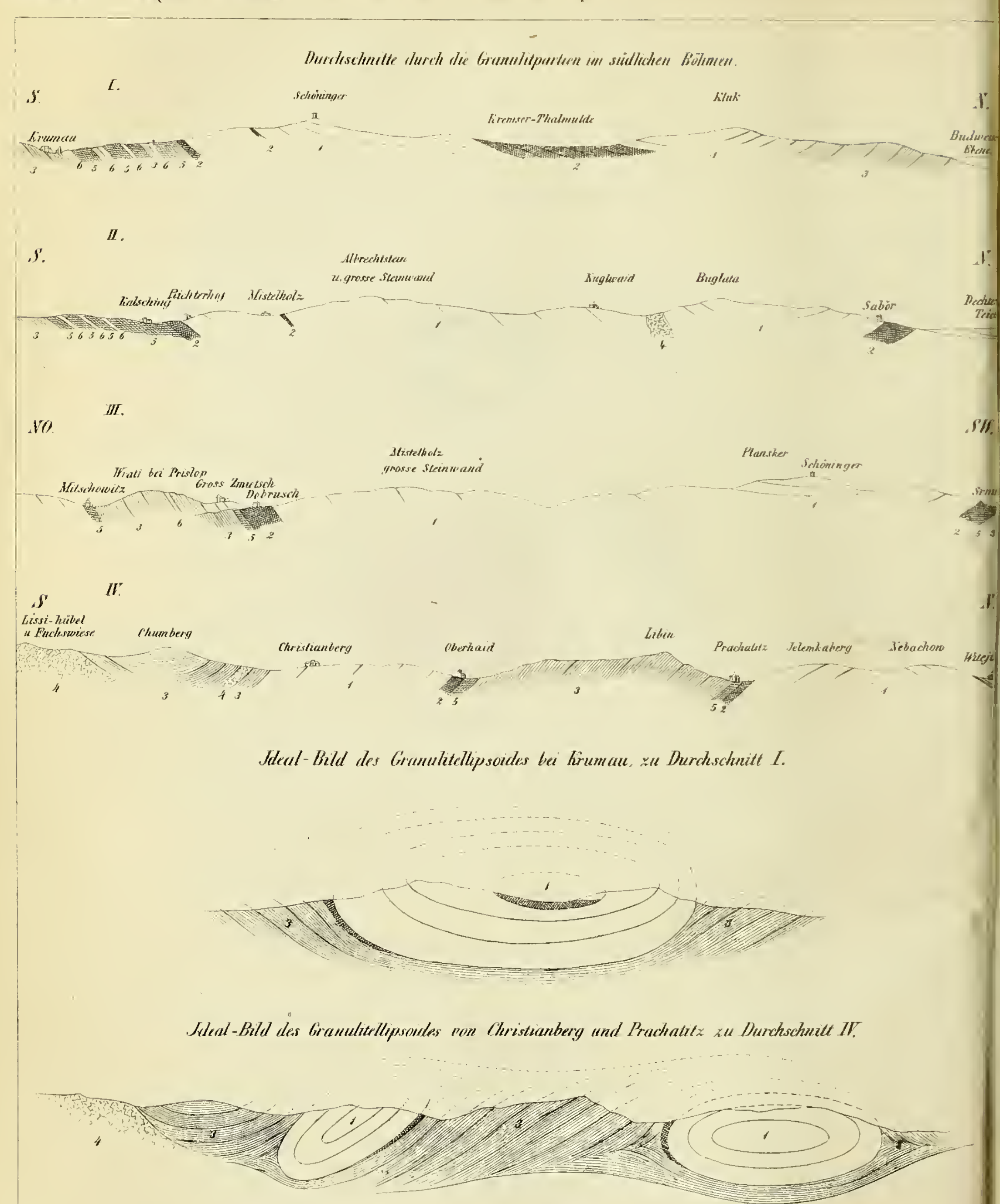
WIEN.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATS-DRUCKEREI.

BEI WILHELM BRAUMÜLLER, BUCHHÄNDLER DES K. K. HOFES UND DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.







Durchschnitte durch die Granulitpartien im südlichen Böhmen.
I.
Krumau
Schöninger
Kremser-Thalmulde
Kluk
II.
Kalsching
Richterhof
Mistelholz
Albrechtstein u. grosse Steinwand
Kugelwaid
Buglata
Sabór
III.
Mitschowitz
Wrati bei Prislop
Gross Zmutsch
Dobrusch
Mistelholz grosse Steinwand
Plansker
Schöninger
IV.
Lissi-hübel u. Fuchswiese
Chumberg
Christianberg
Oberhaid
Libin
Prachatitz
Jelemkaberg
Nebachow
Ideal-Bild des Granulitellipsoides bei Krumau, zu Durchschnitt I.
Ideal-Bild des Granulitellipsoides von Christianberg und Prachatitz zu Durchschnitt IV.
1. Granulit. 2. Serpentin. 3. Gneiss. 4. Granit. 5. Hornblendegesteine. 6. Kalk.
Massstab der Durchschnitte: 2000 Kl. = 1 W. Zoll.





Uebersichtskarte der Schichtungsverhältnisse in den Granulitpartien des südlichen Böhmens und dem sie umgebenden Gneissterrain

Maßstab: 4000 Kl. = 1 W. Zoll.

Granulit. Serpentin. .... Formationsgrenzen. _↑_ Streichungslinien und Fallrichtungen.

× Graphitvorkommen ⌣ Kalksteinbrüche Gl. Glimmerschiefer G. Granit. T. Tertiärablagerungen.

Lith. u. gedr. in d. k. k. Hof u. Staatsdruck.

5. Jahrgang 1854. **JAHRBUCH** I. Vierteljahr.

DER

KAIS. KÖN. GEOLOGISCHEN REICHS-ANSTALT.

I.

Geognostische Studien aus dem Böhmerwalde.

Von Dr. Ferdinand Hochstetter.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 13. December 1853.

Die unter obigem Titel in fortlaufenden Nummern nach und nach sich folgendenAufsätze sind die Ergebnisse der von mir als Hilfsgeologen der Section II der k. k. geologischen Reichsanstalt unter Herrn Bergrath J. Cžjžek im Laufe des Sommers 1853 im südlichen Böhmen gemachten geognostischen Aufnahmen. Das mir speciell zur Aufnahme zugewiesene Terrain umfasst die südöstliche Hälfte des Böhmerwaldes von dessen Anfang bei dem Passe, der nordöstlich von Aigen in Oberösterreich aus dem oberen Mühelthale in das Thal der Moldau überführt, längs der böhmisch-bayerischen Landesgränze bis zu der Niederung zwischen Neumark böhmischer- und Eschelkamm bayerischerseits, oder vom Plöckenstein südöstlich bis zum Osser nordwestlich mit den vom Hauptgebirgszuge nordöstlich nach Böhmen hinein abfallenden Vorbergen, nach der neuen politischen Eintheilung Theile des Budweiser und Pilsner Kreises, zum grössten Theile die Gebiete der fürstlich Schwarzenberg'schen Herrschaften Krumau, Nettolitz, Winterberg und Stubenbach.

Die wesentlichste Förderung wurde den Aufnahmen zu Theil durch die hohe gewichtige Unterstützung, welche denselben Seine Durchlaucht Fürst Adolph zu Schwarzenberg angedeihen liess, in vollster Würdigung derWichtigkeit geologischerDetailuntersuchungen für Industrie und Landescultur. Wer das Terrain kennt, zumal das höhere wenig bewohnte Gebirge mit seinen Mooren und den auf weite Strecken noch nicht gelichteten Urwaldungen, der weiss auch mit mir zu schätzen, in welch hohem Grade die Schwierigkeiten der Begehung erleichtert wurden durch die zuvorkommende Gastfreundschaft und Gefälligkeit der Herren fürstlichen Wirthschafts- und Forstbeamten. Meinen besonderen Dank fühle ich mich aber gedrungen noch auszudrücken den Herren: Adalbert Lanna und Secretär Noback in Budweis, Inspector Kutschera und Director Balling in Krumau, Fabrikant Steffens in Goldenkron, Director Prohaska und Kellermann in Adolphsthal, Director Kutschera in Nettolitz, k. k. Bezirkshauptmann Přibyl und Forstmeister John in Winterberg, Glashüttenbesitzer Kralik in Eleonorenhain, Oberförster Fridl in Schattawa, Reiff in Kuschwarta, Forstmeister Smetaček in Gross-Zdikau, Gutsbesitzer Abele auf Einöde, Forstmeister Schönauer in Stubenbach, Fabrikant Bienert in Maader, Gutsbesitzer Kortik in Čachrau und Gutsbesitzer Fürstl in Jindrischowitz.

Eine allgemeine Uebersicht der geognostischen Verhältnisse des ganzen von der Section II untersuchten Theiles des südlichen Böhmens wird Herr Bergrath Cžjžek geben, und ich darf zur Orientirung in dem von mir speciell untersuchten Gebiete darauf verweisen. In der Einzel-Ausarbeitung und Zusammenstellung der bei den Begehungen gemachten Beobachtungen folge ich im Allgemeinen dem Terrain selbst, wie ich dasselbe von Südost angefangen gegen Nordwest nach und nach untersucht habe, und kann diess um so mehr thun, da die einzelnen Formationen, die im Böhmerwalde auftreten, in jener Richtung natürlich sich an einander anschliessen. So beginne ich mit Granulit und Serpentin in den dem Böhmerwalde gegen NO. vorliegenden Bergen, ihnen schliesst sich das westlich weit ausgedehnte Gneissgebirge, der frühere Golddistrict des Böhmerwaldes, an, dann können die Granite folgen, die den Hauptgebirgsstock in der südöstlichen Hälfte längs der Landesgränze bilden, und endlich die Glimmerschieferformation des sogenannten Künischen Gebirges in der nordwestlichen Hälfte. Ich hoffe, im Laufe des Sommers 1854 die weitere nordwestliche Hälfte des Böhmerwaldes bis zum Fichtelgebirge untersuchen zu können; die Resultate der neuen Begehungen werden sich an die vorjährigen anschliessen und so denke ich, wird es mir möglich sein, im Laufe der Zeit ein vollständiges Bild der geognostischen Verhältnisse des bis jetzt so wenig bekannten Böhmerwaldes zu geben und dasselbe am Schlusse übersichtlich zusammenzufassen.

Freilich bleibt die Arbeit von meiner Seite immer eine halbe, da die Landesgränze zwischen Böhmen und Bayern gerade über den Hauptgebirgsrücken hinläuft und die Zeit von 5 Monaten, wenn man ein Gebiet von 50 bis 60 Quadratmeilen geognostisch zu untersuchen hat, nicht erlaubt, die Untersuchungen noch weiter auszudehnen bis zu einer natürlichen Gränze. Indessen haben zu gleicher Zeit mit den Aufnahmen im Böhmerwalde auch bayerischerseits die geognostischen Aufnahmen im Bayerischen Walde längs der Landesgränze stattgefunden unter der Leitung des k. Bergmeisters Herrn W. Gümbel, und zwar mit einem weit grösseren Aufwande von Arbeitskräften und in viel detaillirterem Maassstabe, als diess in Böhmen der Fall war. Den ausgezeichneten Arbeiten, die wir von Herrn Gümbel zu erwarten haben, mögen sich daher die meinigen ergänzend anschliessen, und so kann doch ein Ganzes zu Stande kommen, das manchen für die Wissenschaft wichtigen Beitrag zur Kenntniss des Urgebirges liefern wird.

Als einzige Vorarbeit, die mir jedoch durch die Uebersicht, die sie schon im Voraus über die geognostischen Verhältnisse des zu untersuchenden Terrains gab, Vieles erleichterte, kann ich die von Herrn Prof. Zippe entworfenen geognostischen Karten der einzelnen Kreise von Böhmen (in Manuscript) erwähnen, und die vortrefflichen Notizen, welche derselbe in Sommer's Topographie von Böhmen gab.

I. Granulit und Serpentin im südlichen Böhmen.

So wenig im Allgemeinen grössere Massen von Granulit in die Zusammensetzung der in den verschiedenen Ländern bekannten primitiven Gebirge eingehen, so häufig ist ihr Auftreten im krystallinischen Schiefergebirge, das sich zwischen

Linz und Krems nördlich von der Donau durch Ober- und Niederösterreich bis weit nach Böhmen und Mähren hineinzieht, besonders im Gebiete des österreichisch-mährischen Kalk- und Graphitlagerzuges. Es sind hier drei grössere zusammenhängende Granulitgebiete: das erste südlich von der Donau zwischen St. Pölten und Krems, die Granulite von Gansbach, Gurhof, Göttweig; eine zweite Partie von grosser Ausdehnung beginnt nördlich am Kampflusse von Wegscheid angefangen ostwärts bis in die Gegend von Altenburg; eine dritte weiter nördlich bei Budweis, Sieghardts, Blumau und Göffritz. Ausserdem tritt Granulit in dem angegebenen Gebiete noch in vielen kleineren Partien auf am linken Ufer der Donau in der Gegend von Pöchlarn, weiter nördlich bei Neukirchen u. s. w. Ueberall hier steht er in Verbindung mit Serpentin nnd Hornblendegesteinen, so zwar, dass die zahlreichen Serpentinvorkommnisse in Niederösterreich fast sämmtlich an Granulit gebunden erscheinen, und mit Hornblendegesteinen und Kalklagern oft auf weite Strecken die Granulitgebiete begränzen. Ganz unter denselben Verhältnissen treten nun auch im südlichen Böhmen jenseits der grossen Granitmasse, die sich westlich vom österreichisch-mährischen Kalk- und Graphitlagerzuge bis nach Mähren und Böhmen hinein ausbreitet, drei grössere Granulitgebiete auf im Gebiete der kalk- und graphitreichen Gneisse des südlichen Böhmens. Es sind drei abgeschlossene Granulitpartien südwestlich und westlich von Budweis bei Krumau, Prachatitz und Christianberg, ausser diesen noch mehrere unbedeutende kleinere Partien. Auch hier und ebenso in Sachsen, in den Vogesen u. s. w. steht der Granulit in so inniger Beziehung zu Serpentin und Hornblendegesteinen, dass man Granulit und Serpentin nothwendig zusammen nehmen muss, nicht den einen ohne den anderen beschreiben kann.

Ueber die Granulite in Niederösterreich besitzen wir die schätzenswerthesten Mittheilungen von den Herren J. Cžjžek[1]) und M. Lipold[2]). Jedoch sind keine Detailbeobachtungen zusammengestellt und daraus bestimmte Resultate über die Lagerungsverhältnisse von Granulit und Serpentin und deren Bildungsweise gezogen. Die böhmischen Granulite waren bis jetzt so gut wie unbekannt. Naumann (Lehrbuch der Geognosie II. Bd., p. 85) führt an „dass nach Zippe in Böhmen zwischen Budweis und Krumau der Granulit sehr verbreitet, aber so innig mit dem Gneisse verbunden sei, dass er von demselben gar nicht getrennt werden könne". Mehr darüber hat Herr Prof. Zippe in Sommer's Topographie von Böhmen (Budweiser Kreis Seite 221) mitgetheilt und auch in den schon erwähnten geognostischen Karten der einzelnen Kreise Böhmens ihre Verbreitung ziemlich richtig angegeben. Besser bekannt geworden sind die

---

[1]) J. Cžjžek, Geologische Zusammensetzung der Berge bei Mölk, Mautern und St. Pölten in Niederösterreich. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt IV. Jahrg., 2. Heft, Seite 264. — Erläuterungen zur geologischen Karte der Umgebungen von Krems und vom Manhartsberg. Beilage zum VII. Bande der Sitzungsberichte der mathem.-naturwissenschaftlichen Classe der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften.

[2]) M. Lipold, Die krystallinischen Schiefer- und Massengesteine in Nieder- und Oberösterreich. Jahrhuch der k. k. geologischen Reichsanstalt III. Jahrgang, 3. Heft, S. 35.

Granulite und Serpentine in den Vogesen durch die französischen Geologen Rozet, Fournet, Puton, Delesse u. s. w., und ebenso manche Granulite in anderen Ländern.

Die typische Granulitformation ist und bleibt aber das sächsische Granulitgebirge, nicht bloss weil hier die Gebirgsart zuerst unterschieden wurde und ihren Namen erhielt (von Werner Weissstein und später von Weiss Granulit genannt), sondern weil dieses Gebirge seit langen Jahren von Geognosten vielfach untersucht, besonders durch die ausgezeichneten Arbeiten der sächsischen Geognosten bei der Aufnahme der geognostischen Karte des Königreichs Sachsen zuerst zu einer bestimmten Ansicht geführt hat über die Lagerungsverhältnisse und die Bildung des Granulites, zu der Ansicht nämlich, dass er eruptiv sei, die Schichten des Schiefergebirges durchbrochen, metamorphosirt und ringsum mantelförmig gegen sich aufgerichtet habe. Allerdings scheinen auch die sämmtlichen Erscheinungen der sächsischen Granulitformation, ihr Auftreten innerhalb einer völlig geschlossenen Ellipse, ihre keilförmigen Vorsprünge an der Gränze, ihre Umgebung durch einen höher aufragenden Wall des Schiefersgebirges, die peninsularischen und insulaschen Fetzen dieses Schiefergebirges, die angebliche Metamorphose seiner Gesteine u. s. w., fast nur aus einer eruptiven Entstehungsweise des Granulits erklärt werden zu können. Zudem wurden von französischen Geologen wirkliche Granulitgänge nachgewiesen. So gilt es denn, wiewohl zugegeben wird, dass Granulit in kleineren Partien oft wechsellagert mit Gneiss, also primitiven mit Gneiss gleichzeitigen Ursprunges sein muss, für die grösseren Granulitmassen, zu deren eigenthümlichem Charakter auch noch ihre regelmässige Verbindung mit Serpentinen gehört, als Theorem, dass sie eruptiv sind, und man unterscheidet primitive und eruptive Granulite, wie man diesen Unterschied auch bei den Graniten anzunehmen sich veranlasst glaubt.

Wenn nun aber bei aller Uebereinstimmung unserer böhmischen Granulite mit den sächsischen, mit denen der Vogesen u. s. w., nicht bloss in den Formverhältnissen und dem Gesteins-Charakter, sondern zum Theile auch in den Lagerungsverhältnissen, die gemachten Beobachtungen dennoch mit Nothwendigkeit zu dem Resultate führen werden, dass diese Granulite nicht eruptiv sein können, sondern primitiv gleichzeitig mit Gneiss gebildet sind, so wird man die Consequenzen daraus für die verwandten Granulitformationen auch zugeben müssen, um so mehr, wenn es möglich ist, aus den gemachten Beobachtungen ein mit der primitiven Bildung vereinbartes bestimmtes Lagerungsverhältniss nachzuweisen, unter dessen Schema auch alle jene Erscheinungen bei der sächsischen Granulitformation sich vereinigen lassen, die zur Annahme einer eruptiven Bildung führten, und nicht erst aus dieser gefolgert wurden, wie die Gesteinsmetamorphose. Dieses Lagerungsverhältniss nachzuweisen und damit die primitive mit Gneiss gleichzeitige Bildung auch der bis jetzt für eruptiv gehaltenen Granulitformationen festzustellen, so wie das Vorkommen und die Bildung des Serpentins damit in passende

Verbindung zu bringen, das ist der wissenschaftliche Zweck des folgenden Aufsatzes. Wenn ich aber dennoch Manches ausführlich bringe, was dazu nicht in unmittelbarer Beziehung steht, so hängt diess mit meiner eigentlichen Aufgabe zusammen, möglichst vollständig alle über das aufgenommene Terrain gesammelten Beobachtungen niederzulegen.

Das beigegebene Kärtchen (Taf. II) ist keine vollständige geognostische Karte, kann aber eine solche vielleicht einigermassen ersetzen, es hat den speciellen Zweck, die Schichtungsverhältnisse des zu betrachtenden Terrains anschaulich zu machen.

I. Die Granulitformation des Planskergebirges bei Krumau.

Oberflächenverhältnisse und Gränzen des Granulitgebirges.

Betritt man Böhmen von Oesterreich aus an seiner südlichsten Spitze und hat auf der Strasse von Hohenfurt nach Krumau am rechten Ufer der Moldau die Höhe bei Ottau erreicht, so erblickt man vor sich einen breiten waldigen Gebirgsrücken, der, über das vom Böhmerwalde nordöstlich abfallende Hügelland sich erhebend, den Horizont abschneidet. Aus den ausgezackten Contouren des Hochwaldes ragt ein runder Thurm hervor, eine schöne Fernsicht andeutend. Es ist diess der Planskerwald mit dem Schöninger, der höchsten Kuppe des böhmischen Granulitgebirges (3324 Fuss). Auch von anderen Seiten, zumal von der Budweiser Ebene, tritt dieser Berg mit seinen Ausläufern und Vorhügeln recht charakteristisch in die Augen. Die herrliche Rundsicht von jenem Thurme, der romantische Charakter der Umgegend — die Ruine Maidstein am nordöstlichen, die alte Cistercienser-Abtei Goldenkron am östlichen Fusse, das freundliche Städtchen Krumau mit seinen Schlössern auf steilen Kalk- und Gneissfelsen, durch die sich die Moldau in vielfach gekrümmtem Lauf ihr felsiges Bett eingefressen, am südlichen Fusse — Alles diess zieht Fremde von Nah und Ferne an, und weithin ist der Planskerwald mit seinem Schöninger bekannt.

Gewöhnlich besteigt man diesen von Krumau aus. Hat man die am linken Moldauufer bis zu einer Höhe von 80—100 Fuss steil aufsteigenden Felsen des schönsten blaulichweissen körnigen Kalkes erstiegen, so hebt sich nun das Terrain ganz allmählich. Nach einem vielfachen Wechsel von Kalken, Glimmer- und Hornblendeschiefern, alle mit gleichförmigem nördlichen Einfallen und besonders schön in dem Hohlwege oberhalb des Dorfes Weixeln aufgeschlossen, kommt man bald zum Saume des Waldes und mit ihm zur südlichen Gränze der Granulite. Kleine abgerundete Blöcke des von der Sonne schneeweiss gebleichten Gesteines, auf dem die rothen Granaten und himmelblauen Kyanite nur um so schöner hervortreten, sind zu einer Mauer am Waldsaume über einander gelegt und bedecken zahllos wohl weiter hinab das Gehänge des Berges; tief eingeschnittene Wasserrisse jedoch, noch die sichtbaren Spuren des im Juni des Jahres 1848 über dem Gebirgsrücken niedergegangenen furchtbaren Wolkenbruches, entblössen hier überall Gneiss und Hornblendegestein. Erst mit dem Eintritte in den Wald, wo schon der feinsandige Weg eine andere Gebirgsart anzeigt, hören jene Gesteine auf. Was man von da bis auf den Gipfel des Berges findet, ist nur

Granulit; anfangs in kleinen Stücken, je höher man steigt, desto grösser werden die Blöcke, die im Walde herumliegen, und hat man an den alten Bärenständen vorbei die letzte steile Erhebung überwunden, so sieht man auf dem Rücken des Berges den Granulit von Schutt oder Vegetationsdecke nicht mehr verhüllt in mannigfaltigen imposanten Felsformen frei hervorragen. Ueber wirr durch einander geworfene Steinplatten, zwischen rechts und links horvorblickenden mauer- und thurmartig aus solchen Platten aufgebauten Felsen hindurch hat man bald die höchste felsige Spitze erreicht, welche den Thurm trägt.

Wirklich überraschend ist die Aussicht von der Plattform dieses Thurmes, wenn man anders vom Wetter begünstigt ist. Hoch über dem wellenförmigen Hügellande des Gneiss- und Glimmerschiefer-Terrains gegen Südost und Süd zieht sich am fernen Horizont die lange Kette der Kalkalpen vom Oetscher bis zum Watzmann. Bei durchsichtiger Luft schimmert das Karlseisfeld des Dachsteins so hell herüber, die dunkleren Felsspitzen darauf schneiden sich so rein am Horizont ab, dass man die Entfernung fast vergisst. Dieser leuchtende Streif der Schneeberge mit den zackigen pittoresken Contouren ist gegen Südwest plötzlich abgeschnitten durch die dunkeln einförmigen Bergrücken des Böhmerwaldes. Zuerst der runde Granitrücken des St. Thomasgebirges mit seiner Burgruine Wittingshausen, dann die langgestreckten waldigen Rücken der grossen Granitmassen längs der österreichisch-böhmischen und bayerisch-böhmischen Landesgränze, des Hochfichtet und des Plöckensteins mit den Dreisesseln und dem Hohenstein, vor ihm die Granitspitzen des Lissiwaldes und der Fuchswiese, die lange düstere Granitwand des Langenberges; weiter gegen Westen die runden Gneisskuppen des grossen Chum- und Pleschenberges, des Schreiners und Kubani, und weit hinter ihnen die waldigen Gneiss-Plateaus bei Aussergefilde und Stubenbach, überragt von den Kegelformen des Lusen und des Rachel, wie dieser Berg von hier gesehen erscheint. Wendet man sich gegen Nord und Ost, so überblickt man die niedrigen Hügelreihen des nördlichen Abfalles vom Böhmerwalde bis weit ins Land hinein, dann die Tertiärebenen von Budweis und Wittingau mit ihren unzähligen Teichen, welche den Gegensatz der Ebene und des Gebirges um so eigenthümlicher hervortreten lassen, wenn sie bei Sonnenaufgang wie tausend Spiegel das Bild des glänzenden Morgenhimmels wiedergeben, während über dem dunkeln Waldgebirge noch tiefe Dämmerung liegt. Gegen Ost und Südost schliesst endlich das böhmisch-mährische Gränzgebirge den Horizont wieder ab.

Aber kehren wir zurück zu unserem Standpuncte, zum Granulitgebirge, und betrachten näher, was für Berge und Hügel sich hier zunächst anschliessen.

Der über das ganze umliegende Terrain sich erhebende Gebirgsrücken des Planskerwaldes, auf dessen höchstem Puncte wir stehen, zieht sich in der Richtung von Südost nach Nordwest, von seinem östlichsten Fusse bei Goldenkron an der Moldau bis zu seinem nordwestlichen bei Dobrusch $1\frac{1}{2}$ deutsche Meilen lang, auf seinem Rücken und an den durch tiefe Schluchten ausgefurchten Gehängen mit zahlreichen Kuppen, welche in ihrer Waldbedeckung meist ansehnliche Felsmassen verbergen (Leiterstein auf dem Schöninger, der weisse Stein

südöstllich vom Schöninger, der hohe Stein nördlich von Losnitz; weiter westlich, im sogenannten Mistelholz, die Vöglersteinwand, der Albrechtsstein, die grosse und kleine Steinwand u. s. w.). Eine Einsattelung, über welche die Strasse von Kalsching nach Berlau führt, trennt die südöstliche grössere und höhere Partie, den Schöninger mit seinen Ausläufern, Plansker im engeren Sinne, von der nordwestlichen niedrigeren, dem Mistelholz mit den Kühbergen. — Dieser ganze Gebirgszug ist von dem übrigen Terrain vollständig geschieden südöstlich durch das tief eingeschnittene felsige Thal der Moldau, längs seinem Streichen durch die breiteren parallelen Thalmulden zweier Moldauzuflüsse, des Kalschingbaches südwestlich und des Berlaubaches nordöstlich, nordwestlich durch den dem Berlaubach zufliessenden Dobruschbach und den dem Kalschingbach zufliessenden Ochsbrunnerbach; indem noch diesem letzteren Bache durch einen Mühlcanal bei Tisch ein grosser Theil der Wassermasse des Dobruschbaches zugeleitet ist, erscheint der Gebirgszug vollständig von Wasser umflossen.

Parallel dem Planskerwald sehen wir gegen Nordwest jenseits des Berlaubaches einen zweiten niedereren Gebirgszug verlaufen. Sein höchster südöstlicher Gipfel ist der Kluk, (2180') dessen felsiges Haupt in eckigen Umrissen aus dem Walde hervorragt; an ihn reihen sich nordwestlich an die Berge des Bohauschkowitzer Reviers, der Hedel, Habřyberg, Schwechlany, Sturma, Struha, Weihleda und Jankauberg. Eine niedere diesem Zuge parallel laufende Reihe von Gneisshügeln trennt ihn nordöstlich von der Budweiser Ebene. Nordwestlich aber hängt er zusammen mit einer dritten Reihe höherer Kuppen, welche die beiden durch das Thal des Berlaubaches (auch Kremser-Thal genannt) getrennten Parallelzüge des Planskers und des Kluk an ihrer Nordwestseite halbkreisartig verbinden. Es sind diess die Berge bei Kuglwaid und Jaronin, der Wolfsberg, Kroatenberg, Matzo, Buglata, hohe Wurzen, hohe Liesl, Steinberg, Groschumer Wald u. s. w., alle mit ansehnlichen Felsmassen auf ihren Gipfeln. Diese Bergreihe erscheint nordwestlich von dem übrigen Abfalle des Böhmerwaldes getrennt durch den Wagauerbach und die Einsattelung, über welche die Strasse von Ochsbrunn nach Elhenitz führt.

Das durch die angegebenen drei Gebirgszüge gebildete Amphitheater von Bergen ist nach seiner Hauptgruppe, dem Planskerwalde, das Planskergebirge genannt worden (Sommer's Böhmen, Budweiser Kreis, pag. 217). Wie es schon durch die Reliefverhältnisse überhaupt, durch seine bedeutendere Höhe und die natürliche Abgränzung ringsum, in dem übrigen Abfalle des Böhmerwaldes als ein demselben vorliegendes völlig selbstständiges Gebirge in die Augen tritt, so hat es diesen Charakter noch mehr durch die geognostische Zusammensetzung als ausgezeichnetes Granulitgebirge.

In der That verläuft die Gränze der Granulitformation in fast regelmässiger Linie ohne auffallende Ein- und Ausbiegungen ringsum am Fuss des Gebirges, etwa im ersten Drittel der Höhe der Berge.

Nördlich von Goldenkron bildet auf eine kurze Strecke die Moldau selbst die Gränze, von da zieht sie sich durch die an der Gränze auftretenden Serpentine

bei Goldenkron und Srnin, weiterhin durch Hornblendegneisse scharf bestimmt nördlich vom Jägerhaus bei Neuhof oberhalb Weixeln, Losnitz und Kalsching, die Kühberge nordwestlich von Kalsching noch einschliessend, bis in die Nähe von Richterhof, wo massige Hornblendegesteine und Serpentine wieder interessante Gränzverhältnisse geben. Hier aber wendet sich die Gränzlinie mit einem aus Stunde 4—6[1] (N. 60° in O.—O.) plötzlich zu Stunde 1—2 (N. 15—30° in O.) veränderten Streichen der Gebirgsschichten gegen Süden. Das Granulitgebirge bildet einen grossen halbinselartigen Vorsprung in das angränzende Gneissterrain, der zwischen Richterhof und Ochsbrunn mit der Hauptmasse des Planskergebirges zusammenhängt. Granulit setzt hier die Berge südlich von Prossnitz und Hochwald, den Tuschetschlagerberg und den hohen Stein zusammen, erstreckt sich dann über die Hügel bei Meisetschlag, Michetschlag, Plattetschlag bis an die Torfmoore des Olschbaches nördlich vom Langenbrucker Teich und lässt sich auch jenseits der Torfmoore über Ottetstift gegen Honnetschlag hin verfolgen, wo wieder Serpentin, der rechts von der Strasse zwischen Honnetschlag und Ottetstift in den Feldern ansteht, einen sicheren Gränzpunct bildet. Die Gränzbestimmung dieses Granulitvorsprunges ist ausser der genau beobachteten und durch Hornblendegesteins besser markirten Gränzlinie zwischen Schönfelden und Penkelitz östlich und zwischen Kriebaum und Ochsbrunn westlich in ihrem übrigen Verlauf bei dem allmählichen petographischen Uebergang von Granulit und Gneiss mehr nach den Terrainverhältnissen gegeben.

Bei Ochsbrunn, wo sich dieser vorspringende Granulitflügel wieder an die Hauptmasse anschliesst, bilden Gneiss und Hornblendegestein eine schmale etwa ½ Stunde in das Granulitterrain gegen Mistelholz sich hereinziehende Zunge. Von da an ist die westliche Granulitgränze, bei Dobrusch auf eine kurze Strecke von Serpentin begleitet, wieder eine regelmässige ziemlich durch den Wagauerbach bestimmte, am Fusse der Berge nördlich bis in die Nähe von Nettolitz sich verlaufende Linie. Der Gränzpunct zwischen Granulit und sehr feinkörnigem schiefrigen Gneiss nördlich vom Greinerhof ist an der durch den Bach am rechten Ufer entblössten Felswand wirklich beobachtet. Von diesem nördlichsten Puncte, bis zu welchem die vom Steinberg und Groschumer Wald abfallenden Hügel auslaufen, zieht sich die Gränze weniger scharf bestimmbar in südöstlicher Richtung an Luschitz, Kolowitz und Dobschitz vorbei gegen Saboř; Saboř ist durch seine Serpentine einer der interessantesten Puncte. Hier gränzt die Granulitformation ausserdem unmittelbar an die Budweiser Tertiärebene. Weiterhin bis über Slawtsch hinaus ist sie davon getrennt durch eine schmale Gneisszone, ihre Gränze selbst geht südwestlich von Gross-Čekau durch Jankau, südlich von Habřy, westlich von Slawtsch am östlichen Fusse des Kluk vorbei, und von da in ziemlich gerader südlicher Linie wenig östlich von Třisau zur Moldau, von der wir ausgingen.

---

[1]) Die beobachteten Stunden des Compasses sind alle um 1 Stunde reducirt.

Weitaus die interessantesten Verhältnisse bietet eben diese östliche Gränze der Ganulitformation nördlich vom Fusse des Kluk bis Goldenkron und Srnin südlich, durch die mannigfaltigen Uebergänge von Gneiss in Granulit und besonders durch die Einlagerung von Serpentinen, welche die ganze Thalmulde des Berlaubaches zwischen dem Parallelzuge des Kluk und des Plansker ausfüllen, und in die von allen Seiten der umgebenden Berge Granulithügelzüge wie lange Arme hereinragen.

So erscheint also das Ganze unserer Granulitformation, jenen halbinselartigen oder keilförmigen Vorsprung bei Richterhof abgerechnet, an der Oberfläche oder auf der geognostischen Karte ziemlich in Form einer Ellipse, deren grosse Axe in einer Richtung von Südost nach Nordwest von Srnin bis in die Gegend von Nettolitz nahezu 2½ deutsche Meilen lang ist, und deren kleine Axe in einer Linie von Dobrusch nach Saboř, oder von Richterhof nach Habřy 1½ Meilen beträgt. Die grössten Erhebungen liegen auf jener hufeisenförmigen Linie, welche den Schöninger (3324 Fuss) mit dem Mistelholz, dem Wolfberg, der Buglata (2617 Fuss), der hohen Liesl und dem Kluk (2180 Fuss) verbindet. Das Oberflächenansehen des Granulitgebirges ist daher im Allgemeinen das eines Ringgebirges, gebildet von langgestreckten Bergrücken oder rundlichen Kuppen, ohne scharf hervortretende Kämme, ohne tief eingeschnittene Querthäler oder plötzlich hoch aufragende Spitzen, Rücken an Rücken und Kuppe an Kuppe gereiht in sanft undulirter Linie. Nur an seiner östlichen Seite erscheint das elliptische Ringgebirge mehr zerstört und bei der Ruine Maidstein in felsiger Schlucht durchbrochen vom Berlaubache, dessen muldenförmiges Längsthal zwischen dem Plansker und Kluk die Concavität in der Mitte des Ringes bildet [1]).

Der Granulit zeigt sich im Gebiete seiner Verbreitung überall in losen Blöcken oder Platten, die auf den Bergen und Hügeln und besonders an ihren Gehängen zahlreich herumliegen, und sich von den viel massenhafteren Granitblöcken schon beim ersten Anblick leicht unterscheiden. Oft wahre Felsmeere bildend sieht man die Granulitblöcke bei Jaronin, Berlau, bei den Schmiedhäusern, unterhalb der Steinwände im Mistelholz, im Sandberg oberhalb Rothenhof, bei Tuschetschlag am Hohenstein und am Weissenstein im Plansker. Uebrigens fehlt es auch nicht an guten Aufschlüssen, welche die Lagerungsverhältnisse studiren lassen. Ausser den zahlreichen oben angeführten frei hervorragenden Felspartien, lehrreich für die Structur- und Absonderungsverhältnisse des Granulits, geben besonders das Felsthal der Moldau und selbst kleinere Bachthäler, die tief in die Grundfesten des Gebirges eingeschnitten sind, das Thal des Berlaubaches, die Pleschowitzer Schlucht nördlich von Goldenkron, der Wagauer Bach u. s. w. schöne Durchschnitte. Durch Steinbrüche ist das Gebirge aufgeschlossen im

---

[1]) Ein ausführliches Verzeichniss sämmtlicher theils schon früher von Anderen, theils bei den Aufnahmen selbst von mir barometrisch bestimmten Höhenpuncte werde ich in einem späteren Aufsatze für das ganze von mir aufgenommene Terrain zusammenstellen.

Hödlwald, bei Adolphsthal, bei Berlau, beim Greinerhof, bei Jankau und an vielen anderen Puncten.

2. Gesteine der Granulitformation des Planskergebirges nach ihrem petrographischen Charakter und ihren Lagerungsverhältnissen.

Granulit in mannigfaltigen Varietäten bildet die Hauptmasse des Gebirges. Untergeordnet treten jedoch innerhalb der oben beschriebenen Gränzen noch auf: Granite, Gneiss, Hornblendegesteine und Serpentine. Proben dieser verschiedenen Felsarten findet man im fürstlich Schwarzenberg'chen Schlosse zu Krumau mit anderen Gebirgsarten des Böhmerwaldes in kleinen polirten Platten zu einem interessanten Mosaikfussboden zusammengefügt.

Wiewohl die Gesteine unserer Granulitformation nach ihren Zusammensetzungs- und Structursverhältnissen wenig Neues bieten, was nicht längst schon bekannt wäre durch die genauesten Untersuchungen und Beobachtungen in anderen Granulitgebieten, besonders des sächsischen Granulitgebirges, so sehe ich mich doch der Vollständigkeit halber und mit Rücksicht auf manche Leser in Böhmen selbst, die, nicht Geognosten von Fach, meinen Aufsatz in die Hand bekommen möchten, veranlasst, auch in die petrographischen Verhältnisse, zumal des Granulites, näher einzugehen.

a) Granulit (oder Weissstein). Feldspath, Quarz, Granat, Kyanit, Glimmer und Turmalin sind die Mineralien, welche den Granulit zusammensetzen. Die Hauptrolle spielen Feldspath und Quarz. Sie bilden die Grundmasse, in der die übrigen Gemengtheile in kleinen Krystallen oder krystallinischen Körnern und Blättchen mehr oder weniger reich vertheilt sind. — Der Feldspath, weiss bis gelblichweiss, seltener röthlich, ist immer sehr feinkörnig und es ist dieser feinkörnige Aggregationszustand des Feldspathes für Granulit so charakteristisch, dass Gesteine, die nach ihrer Zusammensetzung aus Feldspath, Quarz und Glimmer als Gneisse zu bezeichnen sind, wenn sie jenen feinkörnigen Feldspath enthalten, sich nicht bloss petrographisch als Mittelglied zwischen Gneiss und Granulit darstellen, sondern ebenso stratigraphisch, indem solche Granulit-Gneisse entweder zwischen eigentlichen Granuliten lagern, oder an der Gränze von Granulit und Gneiss als wirkliche Uebergangsglieder auftreten. Vereinzelte grössere Feldspathkörner, die freilich nie fehlen, geben sich meist deutlich als Orthoklas zu erkennen, und es ist kein Grund vorhanden, die feinkörnige Feldspathmasse in ihrer Hauptzusammensetzung als aus einer anderen Feldspathspecies bestehend anzunehmen. Doch liess sich in manchen Handstücken aus der Gegend von Srnin sehr deutlich ein Feldspath des 6. Systemes mit Zwillingsstreifung, in einzelnen Körnern beobachten, der wohl nichts anderes als Oligoklas ist, wie ihn schon Breithaupt in manchen Granuliten aus Sachsen vermuthete. Dass Oligoklas den der Granulitformation angehörenden Gesteinen nicht fehlt, beweist ein grosses Stück Oligoklas, das ich bei Srnin mit Granulit-, Serpentin- und Hornblendegestein-Stücken zusammen an der Oberfläche fand. Es ist ein Stück von 4 Zoll Länge, 3 Zoll Breite und 2 Zoll Dicke, an der

Aussenseite durch Eisenocher gelb gefärbt, inwendig aber der reinste späthige Oligoklas, ein Bruchstück eines grossen Krystalles, nach der *P*-Fläche vollkommen spaltbar, nach der *M*-Fläche ziemlich vollkommen. *P* ist gegen *M* unter einem Winkel von 93½° geneigt und zeigt parallel den Kanten mit *M* eine ausgezeichnete schon mit blossem Auge sehr deutlich wahrnehmbare Zwillingsstreifung; unter der Loupe sind auch die aus- und einspringenden Winkel sichtbar. Der Bruch ist splittrig ins Unebene, die Farbe weiss, weisslichgrau und grau, die *P*-Fläche stark glänzend mit Perlmutterglanz bis Glasglanz, die *M*-Fläche stark glänzend mit Glasglanz bis Fettglanz, an den Kanten in dünnen Stücken durchscheinend; Härte etwas über 6, Orthoklas wird noch geritzt; das specifische Gewicht = 2·62. Die chemische Analyse, welche Herr Karl R. v. Hauer auszuführen die Güte hatte, ergab:

Kieselerde	63·16	
Thonerde	23·16	
Kalkerde	3·00	
Kali	0·17	
Natron	9·72	(aus dem Verluste),
Glühverlust	0·79	
	100·00	

woraus genau die Normalformel für Oligoklas $Na, CaO . SiO_3 + Al_2 O_3 . 2SiO_3$ folgt. Dieser Oligoklas ist also einer der reinsten. Auffallend ist nur der geringe Kaligehalt (nicht mehr als 0·017 vom Natron) und dadurch vielleicht auch das im Vergleiche mit andern Oligoklasen etwas geringere specifische Gewicht bedingt. — Vor dem Löthrohre schmilzt er zu einem milchigen Glase.

Der Quarz des Granulites ist nicht ebenso feinkörnig wie der Feldspath. Er liegt in rundlichen, häufig etwas platten linsenförmigen Körnern oder in regelmässigen bis papierdünnen Lamellen von gelblichweisser oder graulichweisser Farbe in der Feldspathmasse, oft in gleicher Quantität mit dieser. Durch die runden Quarzkörner ist dann eine körnige, durch die Lamellen eine schiefrige Structur der Grundmasse bedingt, in der sich Quarz und Feldspath besonders auf dem Querbruche des Gesteins oder bei anfangender Verwitterung leicht unterscheiden lassen. Seltener sind Varietäten, in denen die Grundmasse aphanitisch, fast dicht wird mit splittrigem Bruche.

In dieser weissen oder graulichweissen, bei eintretender Verwitterung gelblichen oder röthlichen Grundmasse ist als dritter wesentlicher Bestandtheil des Granulites bräunlichrother, auch fleisch- und colombinrother Granat in kleinen krystallinischen Körnern, nie in scharfkantigen Krystallen unregelmässig eingestreut, meist nur von der Grösse eines Mohn- und Hirsekornes, selten erbsengross, öfters aber so klein, dass die Körner nur mit der Loupe erkennbar sind. Mehr als erbsengrosse Granatpartien sind immer ein Haufwerk vieler einzelner kleiner Körner und geben sich als solches schon durch ihre unregelmässigen Umrisse in der Grundmasse zu erkennen. Wahren Granuliten fehlt der Granat nie, selbst glimmerreiche gneissähnliche Gesteine gelten so lange noch als Granulit, als sie jenen feinkörnigen Feldspath und Granat besitzen.

Neben Granat tritt in den ausgezeichneteren Granulitvarietäten noch Kyanit auf in kleinen breitsäulenförmigen, jedoch nie mit Endflächen ausgebildeten Krystallen von höchstens 4 Linien Länge, oder in unregelmässigen Körnern, farblos, bläulichweiss, auch gelblichweiss, oft schön himmelblau. Er ist meist nur einzeln eingesprengt, viel sparsamer als Granat und durchaus nicht allen Granuliten unserer Granulitformation eigen. Dagegen fand ich ihn in einzelnen glimmerreichen Stücken neben sehr viel Granat oft so reichlich vorhanden, dass durch Granat, Kyanit und Glimmer die Grundmasse ganz zurückgedrängt erscheint. Besonders deutlich tritt der blaue Kyanit an der Oberfläche angewitterter von der Sonne weiss gebleichter Blöcke oder auf den Spaltungsflächen schiefriger Varietäten hervor. Auf solchen Spaltungsflächen findet sich bisweilen auch ein bläulich- oder gelblichweisses bis farbloses durchscheinendes, kyanitähnliches Mineral in feinstengliche, schilfartig gekrümmte, büschelförmige Aggregate zusammengewachsen, das sehr an die als Sillimanit beschriebene Varietät des Disthenspathes erinnert. Mehrere grosse glimmerreiche Granulitplatten aus der Gegend von Kuglwaid und Berlau waren auf ihren Spaltungsflächen ganz damit überzogen und davon durchwachsen.

Ein fünftes Mineral, das in die Zusammensetzung der Granulite eingeht, ist dunkelfärbiger (tombakbrauner bis schwarzer) Magnesiaglimmer. Ohne für Granulit charakteristisch zu sein, ist er doch, wo er auftritt, von Einfluss auf Farbe und Textur des Gesteines. Selbst in den reinsten Granuliten finden sich da und dort kleine Glimmerblättchen zerstreut. In den meisten Granuliten spielt er eine bedeutende Rolle. Immer sind es nur sehr kleine feine Blättchen, nie grössere Schuppen oder Flasern. Sie sind entweder gleichmässig in der ganzen Masse des Gesteines vertheilt, und geben ihm eine dunklere Färbung, oder zu grösseren feinschuppigen Partien vereinigt, oder endlich in besonderen Flächen neben einander ausgebreitet. Dieser letztere Fall findet sich nur bei den feinkörnigsten fast dichten Varietäten und bedingt die ausgezeichnetste Parallelstructur, im Querbruche eine regelmässige Streifung des Gesteines.

Die beschriebenen fünf Mineralien sind die gewöhnlichen Gemengtheile der Granulite, keines schliesst das andere aus. Kyanit und Granat finden sich ebenso häufig in glimmerreichen, wie in glimmerarmen reinen Granuliten; dagegen scheint Kyanit in den körnigen Varietäten seltener aufzutreten als in den schieferigen. Wo Kyanit ist, ist immer auch Granat, nicht umgekehrt. Als wesentliche Gemengtheile können daher nur Orthoklas, Quarz und Granat bezeichnet werden. Glimmer ist oft bis auf einzelne Spuren zurückgedrängt, Kyanit kann ganz fehlen.

Zu diesen Mineralien kommt nun als sechstes noch Turmalin. In manchen körnigen und nur in deutlich körnigen reinen Granuliten findet sich Turmalin in sehr feinen schwarzen Krystallnadeln oder Krystallbüscheln. Charakteristisch ist, dass, wie bei den turmalinführenden Graniten, schwarzer Magnesiaturmalin den dunklen Magnesiaglimmer ganz verdrängt oder vielmehr ersetzt, nur weisser Kaliglimmer findet sich neben Turmalin in einzelnen Blättchen. Nie kommt Kyanit neben Turmalin vor, wohl aber Granat. Turmalin scheint also den braunen Glimmer und Kyanit auszuschliessen.

Nach dem Bisherigen können wir daher mit Rücksicht auf die Gemengtheile und die Textur folgende Gruppen und Varietäten von Granulit unterscheiden:

a. Die reinen glimmerarmen Granulite,
  1.) körnige Varietät,
  2.) schiefrige Varietät;
b. die glimmerreichen Granulite,
  3.) körnig-schuppige Varietät,
  4.) körnig-streifige Varietät;
c. die turmalinführenden Granulite,
  5.) körniger Turmalingranulit.

Die hornblendehaltigen oder „trappartigen" Varietäten der sächsischen Granulitformation habe ich in Böhmen nirgends gefunden.

1.) Körniger Granulit. Es verdient bemerkt zu werden, dass je nach dem feineren oder gröberen Korn der Grundmasse diesem entsprechend auch die eingesprengten Granatkörner kleiner oder grösser sind, wo sie aber grösser als das Korn der Grundmasse erscheinen, immer Haufwerke mehrerer Körner sind. In den feinkörnigsten Varietäten kann man auch mit der Loupe nicht mehr die einzelnen Bestandtheile der Grundmasse unterscheiden. Diese erscheint gleichmässig gelblichgrau gefärbt, ist aber immer noch deutlich krystallinisch, nie dicht, wie die Grundmasse der Feldspathporphyre, im Bruche uneben bis splittrig mit zahlreichen fast mikroskopisch kleinen Granaten und hat immer feinen tombakbraunen Glimmer beigemengt. Kyanit scheint diesen feinkörnigsten Granuliten ganz zu fehlen, auch sind sie ohne alle Parallelstructur. Diese Varietät von Granulit habe ich besonders am Kokotin und bei Hödlwald im Plansker gefunden.

Vom feinsten Korne finden sich alle Stufen bis zur Hirsekorngrösse und wenig darüber. Bei diesem Korne sind die oft linsenförmig abgeplatteten Quarzkörner sehr leicht vom weissen Feldspath zu unterscheiden. Diese grobkörnigsten Granulite sind es auch, in denen sich bisweilen deutlich einzelne Oligoklaskörner an der Zwillingsstreifung erkennen lassen. Sie sind am reinsten von Glimmer, in einzelnen Handstücken auch ganz frei davon, mit den lichtesten Farben, weiss oder gelblichweiss, die eigentlichsten Weisssteine, und haben in den Uebergängen zu den schiefrigen Varietäten oft ein ganz pegmatitartiges Ansehen. Kyanit scheint ihnen ebenfalls zu fehlen, dagegen tritt bisweilen Turmalin auf, Ausgezeichnet finden sich diese körnigen Granulite auf dem Hügel westlich von Srnin, auf den Hügeln im Kremserthale, dann bei Richterhof links von der Strasse nach Ochsbrunn, beim Neuhof östlich von Elhenitz u. s. w.

2.) Schiefriger Granulit. Regelmässig parallel gelagerte Quarzlamellen geben dem Gesteine eine ausgezeichnete oft sehr dünnschiefrige Parallelstructur. Die Granaten darin sind meist von Hirsekorngrösse und neben ihnen tritt nun auch Kyanit auf. Der Glimmer ist äusserst sparsam, ohne Einfluss auf die gelblichweisse Farbe des Gesteines.

Im Plansker finden sich solche Granulite da und dort, jedoch nirgends so häufig als in dem später zu betrachtenden Granulitgebiete bei Prachatitz. Die

Granulite des Leitersteins auf dem Schöninger stehen zum Theil mit ihrer wenig deutlichen, aber doch noch erkennbaren Parallelstructur in der Mitte zwischen der körnigen und schiefrigen Varietät.—Bei weitem am verbreitetsten im Krumauer Granulitgebirge sind die glimmerreichen Varietäten und zwar der

3.) körnig-schuppige Granulit. Das Korn variirt wie bei den reinen körnigen Varietäten, der braune Glimmer ist entweder gleichmässig durch die ganze Masse vertheilt und gibt ihr eine dunklere Farbe oder er ist zu grösseren schuppigen Partien angehäuft und fleckt das Gestein. Diese Granulite enthalten wohl am meisten Kyanit, in einzelnen Handstücken oft mehr Kyanit als Granat. Die Parallelstructur ist bald mehr bald weniger deutlich, je nachdem der Quarz in Körnern oder in Lamellen auftritt. Aus dieser Varietät bestehen fast alle jene zahllosen Blöcke, welche an den Gehängen des Plansker zerstreut herumliegen, an den Bergen bei Kuglwaid, Jaronin, am Steinberg u. s. w. — Verschwindet Kyanit ganz und wird auch Granat sparsamer, so bekommen wir die gneissartigen Granulite, Uebergänge in schuppige und flasrige Gneisse, wie sie die Felsmassen des Kluk, des hohen Wurzen, der hohen Liesl, des Groschumer Waldes, des hohen Steines bei Tuschetschlag zusammensetzen. Diese gneissartigen Granulite mit wenig Granaten enthalten am Kluk, besonders an seinem nordöstlichen und westlichen Fusse, ebenso am Buglataberg, bei Jaronin neben schwarzem Glimmer noch wenig weissen, der in einer talkartigen Varietät zu radial auseinanderlaufenden schuppigen Büscheln verwachsen ist.

4.) Körnig-streifiger Granulit. Der braune Glimmer wechsellagert in ebenen Flächen mit der gewöhnlich sehr feinkörnigen Granulitmasse. Dadurch entsteht ein Wechsel glimmerfreier (oder glimmerarmer) und glimmerreicher Zonen, bisweilen auch ein Wechsel grobkörnigerer Lagen von Quarz und Feldspath mit feinkörnigen fast dichten Lagen. Das Gestein bekommt so eine ausgezeichnete Parallelstructur und erscheint im Querbruch regelmässig gestreift oder gebändert. Die Granaten haben nur die Grösse von Mohnkörnern. Kyanit fehlt gewöhnlich, jedoch nicht immer. Bisweilen sind die dunkleren Glimmerlagen so fein und wechseln in vollkommen ebenen Flächen so regelmässig mit den lichteren Lagen der übrigen Gemengtheile, dass der Querbruch wie Notenpapier liniirt erscheint. Ein Stück von Tuschetschlag zeigt im Querbruche beistehende Zeichnung (Figur 1). Häufig ist die Parallelstructur nicht eine ebenflächige, sondern eine mannigfach undulirte. Ein Stück vom Fusse des Schöninger bei Neuhof zeigt im Querbruche die Zeichnung in Figur 2. Zu diesen körnig-streifigen Granuliten gehören überhaupt die schönsten Varietäten. Der Leiterstein auf dem Schöninger besteht zum grössten Theile aus dieser Varietät; besonders schön sind sie in dem Steinbruche bei Adolphsthal links an der Strasse vom Hochofen nach Budweis, dann bei der Hollubauermühle, bei Greinerhof unweit Nettolitz u. s. w. Diese Granulite sind es auch, die sich, wie wir später sehen werden, durch eigenthümliche Verhältnisse ihrer Structur zu einer platten-

Figur 1.

Figur 2.

förmigen Absonderung und durch ihre rhomboidale Zerklüftung in kleine Stücke auszeichnen. Verlieren sie alle Granaten und wird der Glimmer häufiger, so bilden sich Uebergänge in sehr feinstreifige Gneisse, z. B. auf dem niedern Bergrücken, der zwischen Berlau und Neudorf gegen Südost in das Serpentingebiet des Kremserthales hereinragt.

Endlich ist bei feinkörnig-schuppigen und streifigen Granuliten aus der Gegend von Srnin und vom Sandberge oberhalb Rothenhof noch ein pyromeridartiges Vorkommen von haselnuss- bis wallnussgrossen ellipsoidischen Kugeln zu erwähnen, die in der übrigen Gesteinsmasse eingebettet liegen und sich leicht von ihr lostrennen lassen. Die Kugeln bestehen entweder aus der Granulitmasse selbst oder aus reinem Quarz oder Orthoklas. Bei Kleinzmietsch in dem Hohlwege nach Kuglwaid fand ich in sehr dünn schiefrigem Granulit sogar faustgrosse Kugeln von Quarz.

5.) Turmalingranulite. Sie sind verhältnissmässig die seltensten. Sehr schön kommen sie vor am Fusse des Matzo bei Jaronin, wo sie wie die Granite von Steinmetzen bearbeitet werden, bei Siebitz unweit Ochsbrunn, zwischen Habřy und Jankau an der nordöstlichen Gränze des Granulitgebirges und bei Plattetschlag und Meisetschlag auf dem Granulitvorsprunge. Der Turmalin ist entweder in feinen Nadeln mit Granatkörnern gleichmässig in der körnigen Masse von Quarz und Feldspath zerstreut, oder er bildet feine Krystallbüschel, die dem Gestein ein dendritenartig geflecktes Ansehen geben. Stellenweise häufen sich auch die feinsten Turmalinnadeln so, dass man Handstücke eines gleichmässig dunkelbraunschwarzen äusserst feinkörnigen Gesteins schlagen kann, das nur aus Turmalin besteht. Wie die Glimmergranulite in Gneiss übergehen, so die Turmalingranulite in turmalinführenden Granit, mit dem sie auch immer zugleich vorkommen. Am Somek westlich von Habřy finden sich Blöcke, in denen Turmalingranulit und Granit förmlich in Schichten wechseln. Nicht selten scheiden sich dann auch alle Bestandtheile Turmalin, Granat, Quarz und Feldspath in besondere Lagen getrennt aus.

Auf die allgemeine Verbreitung der verschiedenen Granulitvarietäten werde ich zu sprechen kommen, wenn vorher das Vorkommen von Gneiss und Granit im Granulit beschrieben ist, da manche Varietäten an diese Gesteine gebunden erscheinen. Wir gehen jetzt zur Gesteinstructur im Grossen und zu den Absonderungsverhältnissen des Granulits über.

Es ist bemerkt worden, wie die ausgezeichnete Parallelstructur vieler Granulite ihre Ursache theils in der Concentration des Quarzes in dünne Lamellen, theils in einer parallelen Ablagerung des Glimmers hat. Dieser Parallelstructur, wo sie vollkommen genug entwickelt ist, entspricht immer eine ausgezeichnete Spaltbarkeit des Gesteins in Platten. So liefern die schiefrigen körnig-schuppigen und körnig-streifigen Granulite die schönsten ebenflächigen Steinplatten, welche die mannigfaltigste Verwendung finden. In dem Steinbruche im Sandberge oberhalb Rothenhof, der in einem kolossalen von seiner ursprünglichen Lagerstätte herabgestürzten Felsblocke betrieben wird, können Platten gebrochen

werden von wenigen Zollen bis zu einem Fuss Dicke und einer Quadratklafter Oberfläche. Aehnliche Platten werden bei Kuglwaid aus den herumliegenden Granulitblöcken gewonnen. Wie die Spaltbarkeit, so entspricht der Parallelstructur gewöhnlich auch eine plattenförmige Absonderung. Wo Parallelstructur, Schieferung und Absonderung auf diese Weise übereinstimmen, da erscheint der Granulit deutlich geschichtet und man kann beim Abnehmen des Streichens und Fallens zur Ermittelung der inneren Architektur des Granulitgebirges nicht im Zweifel sein, welcher Richtung man folgen soll. Die plattenförmige Absonderung ist aber nicht bloss für die Granulite mit Parallelstructur charakteristisch, sondern ebenso für die körnigen Varietäten, die keinerlei parallele Anordnung ihrer Gemengtheile erkennen lassen; schon hier kann man im Zweifel sein, ob man diese Absonderung in Beziehung setzen darf zum Bau des Gebirges, d. h. ob die Absonderungsflächen als das gelten dürfen, was bei entschieden geschichteten Gebirgsarten die Schichtungsflächen sind; noch mehr aber muss man schwanken in den nicht zu seltenen Fällen, wo Parallelstructur und plattenförmige Absonderung discordant sind. Es ist diess, wenn man will, ein der transversalen Schieferung ähnlicher Fall. So haben wir z. B. an dem Leiterstein auf dem Schöninger eine plattenförmige Absonderung nach Stunde 6—7 (O. — 15° in S.) mit einem Fallen von 10 — 20° in N., dagegen eine Structursrichtung des körnig-streifigen Gesteines nach Stunde 12—1 (N.—15° in O.) mit 30—40° in W. Ganz dasselbe Verhältniss zeigt sich an den, dem Thurme am nächsten liegenden, kleineren Felspartien; an den Felsen des Kroatenberges nordwestlich von Berlau, ebenfalls bei körnig-streifigen Granuliten, streichen die Absonderungsflächen nach Stunde 8 (O. 30° in S.) und fallen 80° in NO., die Parallelstructur aber hat eine Richtung nach St. 5 (O. 15° in N.) mit 80° in N. Eine solche mit der plattenförmigen Absonderung discordante Parallelstructur fand ich noch besonders deutlich bei Adolphsthal unmittelbar hinter dem ersten Hammer, ebenso bei der Podraschker-Mühle unweit Herbes und an manchen anderen Puncten immer nur bei körnig-streifigem Granulit, so dass dieses auffallende Verhältniss nur dieser Varietät eigen zu sein scheint, die ihre Parallelstructur der Anordnung des Glimmers verdankt. Der Winkel, unter welchem die Absonderung und die Structur sich durchschneiden, ist, wie schon aus den angeführten zwei Beispielen folgt, verschieden. Ich bemerke schon jetzt, dass für den inneren Bau des Granulitgebirges, gleichsam als seine Schichtung bezeichnend, die Richtung der plattenförmigen Absonderung als maassgebend angenommen wurde, werde jedoch auf dieses Verhältniss wieder zurückkommen, wenn ich die Resultate über die Lagerungsverhältnisse des Granulites und seine Bildung am Schlusse des Aufsatzes ziehe und kann auch dort erst die Gründe entwickeln, warum mir die plattenförmige Absonderung, wo sie mit der Parallelstructur nicht übereinstimmt, als den Bau des Gebirges andeutend erscheint und nicht diese. — Die Granulitplatten variiren in ihrer Mächtigkeit von ½ Fuss bis zu 2 oder 3 Fuss, nur selten sind massigere granitähnliche Absonderungsformen. Gewöhnlich unterscheiden sich die Granulitfelsen durch ihre dünneren Platten, durch ihr mehr geschichtetes Ansehen charakteri-

stisch von den in massigere Platten oder Blöcke abgesonderten Granitfelsen, bilden aber wie diese hoch aufragende mauer- und thurmförmige Felsen, die oft in Folge einer zu der plattenförmigen Absonderung fast senkrecht stehenden Zerklüftung wie Coulissen in langen Reihen hinter einander stehen. Beistehende Zeichnung zeigt einen Theil der schönsten und grossartigsten Granulitfelspartie, des schon oft angeführten Leitersteines auf dem Schöninger, dessen Name sich vielleicht auch aus den angegebenen Absonderungs- und Zerklüftungsverhältnissen des Granulites passend erklären lässt.

Figur 3. Leiterstein auf dem Schöninger bei Krumau (Granulitfelspartie).



Mit der discordanten Absonderung im Grossen scheint auch die ausgezeichnete scharfkantige rhomboidale Zerklüftung besonders der körnig-streifigen Granulite im Kleinen in Zusammenhang zu stehen. Am Wege zwischen Krems und Chlum, rechts an dem Gehänge gegen den Bach herab, steht zwischen Serpentin Granulit an, der sehr regelmässig nach Stunde 12 (N. in S.) mit steilem östlichen Fallen in Platten, wenig Zolle bis mehrere Fuss dick, zerklüftet ist, die Structursrichtung des Gesteines ist nach Stunde 7—8 (O. 15—30° in S.) mit 35° in NO. und veranlasst eine Spaltbarkeit nach dieser Richtung; indem dazu noch eine dritte ebenflächige Zerklüftung kommt, zerfällt der Fels in lauter kleinere und grössere rhomboidische Stücke und hat ein zackiges, klippiges und zerstückeltes Ansehen. Dieselbe rhomboidale Zerklüftung in die kleinsten Stücke zeigen die in das Serpentingebiet hereinragenden Granulitarme bei der Hollubauer Mühle unweit Krems, die körnig-streifigen Granulite von Adolphsthal, von Tuschetschlag, zwischen Luschitz

und Greinerhof bei Nettolitz u. s. w. Merkwürdig ist die häufige Uebereinstimmung rhomboidaler Stücke von den verschiedensten Localitäten selbst in den Winkeln. Es sind meist rhomboidische Säulen mit Winkeln von 70° und 110° und einer geraden Endfläche.

Diese Zerklüftung bis in die kleinsten Theile scheint auch die Verwitterung sehr zu begünstigen. Die ganze Masse zerfällt zuerst in kleine eckige ochergelbe Stücke, die sich wieder theilen und zuletzt einen lichtgelben mehr sandigen als lehmigen Granulitgrus bilden. Solche Grusablagerungen, tief von Wasserrissen durchfurcht, bedecken in mächtigen Lagen überall die Gehänge der Granulitberge und geben zumal dem mageren unfruchbaren Serpentinboden gegenüber eine sehr fruchtbare Dammerde; Granulitgrus wird auch in zahlreichen Ziegelbrennereien verarbeitet, beim Neuhof unweit Krumau, bei Mistelholz, Kuglwaid, Berlau, Chmelna, Habřy und an vielen anderen Orten.

Verwendet wird Granulit überall als Mauerstein, in grösseren Platten aber auch zu andern Zwecken. Unter anderem soll auch die Säule auf dem Platz zu Krumau aus Granulit vom Plansker gearbeitet sein.

b) Granit und Gneiss. Granit und Gneiss kommen im Granulitgebirge in so inniger Verbindung und in so allmählichen Uebergängen in einander und in den Granulit vor, dass es unmöglich wird, sie mit scharfen Gränzen zu trennen. Gewöhnlich ist das Gestein in der Nähe ausgesprochener Granite durchaus gneissartig und nimmt erst in weiterer Entfernung allmählich wieder den Granulitcharakter an. Ueberdiess erschwert die dichte Waldbedeckung an den betreffenden Puncten directe Beobachtungen, so dass Granit nur da, wo er in freien Felsmassen entblösst ist oder durch zahlreiche herumliegende Blöcke sich zu erkennen gibt, auf den Aufnahmskarten bezeichnet werden konnte.

Die granitreichste Gegend der Granulitformation ist die, die beiden Parallelzüge des Plansker und Kluk verbindende Bergkette, zumal die niedrigeren Kuppen und Gehänge dieser Berge zwischen Berlau und Neudorf bei Ober-Neudorf und den Siebenhäusern, wo er auch überall von Steinmetzen bearbeitet wird.

Geht man von Neudorf südwestlich, so findet man die ersten grossen Granitfelsen im sogenannten Stienitz, einem waldigen Hügel südwestlich von Berlau, eine lange Granitwand, an deren südlichen Seite ein Steinbruch eröffnet ist. Es ist ein kleinkörniger Granit mit grauem Quarz, weissem und gelblichem Feldspath, mehr weissem als schwarzem Glimmer, der leicht verwittert und in Grus zerfällt, in grosse parallelepipedische Pfeiler und Bänke zerklüftet. Ein zweiter ganz ähnlicher Granitfels ist ¼ Stunde davon auf dem Mattheiberge unmittelbar bei den Siebenhäusern. Das Korn dieses Granites ist wenig feiner, seine Absonderung mehr gneissartig in unregelmässige Platten. Bisweilen tritt in beiden Graniten Turmalin auf, dann verschwindet aller schwarze Glimmer. Grosse Blöcke eines feinkörnigen Granites mit den feinsten Turmalinnadeln, sehr ähnlich unsern Turmalingranuliten aber ohne Granaten, finden sich im Walde nördlich von den Siebenhäusern und werden hier zu Pfeilern, Marksteinen u. s. w. verarbeitet. Ueberall liegen im Walde mit den Granitblöcken, Gneissstücke und glimmer-

reiche gneissähnliche Granulite herum. Ueber die Art des Auftretens dieser Granite im Granulit lässt sich nichts beobachten.

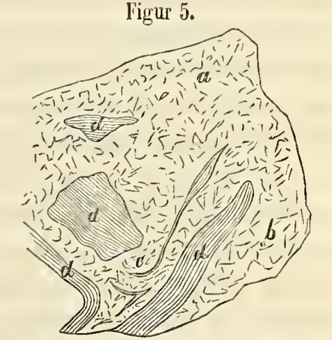
Instructiver sind die höheren Berge bei Jaronin, vor allem der „Biskoitz-Kamen“, eine lange Felsmauer mit einer Richtung von Süd nach Nord auf dem vom höchsten Punct des Buglataberges gegen Norden auslaufenden waldigen Rücken. Kommt man vom trigonometrischen Puncte in der Buglata selbst her, so ist man schon in einer Virtelstunde zur Stelle. Der erste Theil des 1½ Klafter hohen Felsen, der entgegentritt, besteht aus einem kleinkörnigen Granit, der horizontal in 2—3 Fuss dicke Platten abgesondert ist. Eine zweite gleich regelmässige Zerklüftung ist vertical, so dass der Fels wie eine aus grossen Quadern aufgebaute Mauer erscheint. Zu diesen zwei Richtungen kommt nun aber noch eine dritte schiefe (Stunde 4—5 [O. 15—30° in N.] mit einem Fallen von 70° in S.) mit einem so regelmässigen Parallelismus, als hätten wir ein geschichtetes Gestein. Die Felsmauer springt plötzlich rechtwinklig vor und geht dann wieder in ihrer früheren Richtung nach Norden. Das Korn des Granites wird allmählich von mittlerer Grösse, Turmalin tritt als Gemengtheil auf, und wir haben nun den ausgezeichnetsten mittelkörnigen Turmalin-Granit; Turmalin, Quarz und Orthoklas in gleichem Korn und gleicher Menge, gemengt mit sehr wenig weissem Glimmer. Jene schiefe Zerklüftung hat sich ganz verloren, der Granit ist nur in dicke horizontale Platten abgesondert. Nun folgen aber wieder jene ersten kleinkörnigen Granite mit denselben drei Absonderungsverhältnissen und in vollständigster Continuität mit ihnen im allmählichsten Uebergange, sehr feinkörnige und feinschiefrige Gneissgranulite mit einer senkrechten Parallelstructur nach Stunde 4 (O. 30° in N.) aber mit derselben horizontalen Abplattung wie die Granite. Mit ihnen bricht die Felsmauer ab, wo sie wieder beginnt, haben dieselben horizontal in dicke Platten abgesonderten Gneissgranulite noch gleiches Streichen der Parallelstructur, aber mit einem Fallen von 45° in N. und schneiden scharf ab gegen einen gewöhnlichen mittelkörnigen Granit mit weissem und schwarzem Glimmer, der gangartig mit einer Breite von 5 Fuss senkrecht zwischen dem Gneissgranulite dasteht (Figur 4). Keinerlei Störung in der Parallelstructur oder plattenförmigen Absonderung des Gesteines rechts und links vom Granit ist wahrzunehmen. Nahe dem Ende der Mauer ragt noch ein Fels hervor, in dem Alles bisherige in verkleinertem Maassstabe sich wiederholt. Granulit, Turmalingranit, mittelkörniger und kleinkörniger Granit scheinen bunt durch einander gemengt und in eckigen Bruchstücken sich einzuschliessen. Fig. 5 gibt das Bild eines solchen Felsblockes von 5' Höhe.

Figur 4.



a. Granit. — b. Granulit.

Figur 5.



a. Granit mittelkörnig. — b. Granit mit Turmalin. c. Granit kleinkörnig. — d. Granulit.

in dem fein-streifiger gneissähnlicher Granulit, wie in Fragmenten, von Granit umschlossen ist, in allen Lagen ohne irgend einem Parallelismus der Structursrichtungen in den einzelnen Stücken. Granulitstreifen keilen sich im Granite aus, und erscheinen gebogen, als wären sie in weichem Zustande in denselben verflossen. An anderen Stellen des Felsens hebt sich der Granulit unter dem Granite hervor, lehnt sich an diesen an, oder scheint in ihn eingekeilt. Die Granulitfragmente sind theils ganz verwachsen mit dem Granite, theils scharf von ihm getrennt. Wie Granulit so finden sich auch unregelmässige Putzen schwarzen Glimmers oder Glimmerstreifen nach allen Richtungen im Granite. Der Granit ist bald fein- bald grobkörnig, bald gewöhnlicher Granit mit weissem und schwarzem Glimmer, bald turmalinführend. Es ist als ob der Granit noch in flüssigem Zustande in die zum Theil schon erstarrte, zum Theil noch zähflüssige Granulitmasse eingedrungen, festere Stücke davon abgerissen und umschlossen, noch weichere Theile aber in seinem Flusse mitgezogen habe. Die Bildung beider gehört jedenfalls Einer Epoche an.

Ausser an den beschriebenen Felsen habe ich kleinkörnigen Granit nirgends in grösseren Massen anstehend gefunden, dagegen bedecken zahllose Blöcke davon noch die westlichen Gehänge des Buglata und Blesehenberges gegen Wagnern und Woditz hinab, wo sie überall von Steinmetzen zu Säulen, Trögen u. s. w. verarbeitet werden. Dass die Granulite in der Nähe des Granites durchaus mehr gneissartig sind, oft so, dass man das Gestein wirklich als Gneiss bezeichnen muss, ist schon bemerkt worden. Dasselbe gilt von dem Nachbargesteine der zweiten Art von Graniten, grobkörniger Granite nämlich, die nicht in grösseren Massen wie die kleinkörnigen auftreten, sondern mehr ader- und nesterweise, zum Theil auch gangförmig ausgebildet erscheinen.

Diese grobkörnigen Granite sind gewöhnlich turmalinführend. Nirgends habe ich mehr solche Turmalingranite, jedoch nur in Stücken herumliegend, gesehen als auf dem Wege, der von Chmelna aus nach Neudorf führt, über den Hügelzug, der zwischen Berlau und Neudorf in südöstlicher Richtung ausläuft und das Serpentingebiet des Kremserthales in 2 grosse Flügel trennt. Das vorherrschende übrige Gestein ist neben Granulit ein sehr feinschiefriger glimmerreicher Gneiss, der unmittelbar bei Neudorf links vom Wege in einem Steinbruche in Platten gebrochen wird. Eine zweite an Turmalingraniten sehr reiche Gegend sind die nördöstlichen Gehänge des Kluk-Zuges, zwischen Slawtsch und Jankau. Bei Jankau werden sie in einem Steinbruche gebrochen. Ueberall stehen sie hier in Verbindung mit feinkörnigen Turmalingranuliten. Charakteristisch ist, dass, so weit sie innerhalb des Granulitgebietes auftreten, diese Granite neben Turmalin auch Granat in erbsengrossen Körnern führen, bisweilen ganz in die Turmalinkrystalle eingewachsen, dass sie dagegen im angränzenden Gneissgebiete, wo sie ebenso häufig auftreten, keine Granaten enthalten. Noch an vielen anderen Puncten der Granulitformation finden sich solche Granite, am Napolaniberge südlich von Berlau, bei Klein-Zmietsch, bei Groschum, bei Saboř, bei Pleschowitz

und auf dem Granulitvorsprunge bei Hochwald, Penketiz, Meisetschlag, Plattetschlag u. s. w., ohne dass aber irgendwo interessante Verhältnisse zu beobachten wären. Grössere und kleinere Quarzbrocken, die man häufig findet, scheinen theils solchen Graniten anzugehören, theils mit ihnen gleichbedeutenden gang- und nesterartigen Quarzausscheidungen.

Fassen wie noch kurz die Resultate über die Gesteinszusammensetzung des Granulitgebirges zusammen, so müssen wir sagen, am reinsten aus Granulit zusammengesetzt ist der Planskerwald mit dem Mistelholz, der südwestliche Theil, am reichsten an grösseren Massen kleinkörnigen Granites ist der nordwestliche Theil des Granulitgebirges, an grobkörnigem, besonders Turmalingranit der nordöstliche Theil. Dem gemäss finden sich auch die meisten Varietäten von Granulit im Plansker und in den von ihm in das Berlauthal auslaufenden Hügeln, Uebergänge in Gneiss aber hauptsächlich an den Felspartien der Buglata, des Bleschen, der hohen Liesl, des hohen Wurzen, des Groschumerwaldes; Turmalingranulite endlich an den nordöstlichen Gehängen des Kluck-Zuges. Während so die gneissartigen Granulite und die Turmalingranulite an das Vorkommen der Granite gebunden zu sein scheinen, kommen dagegen die übrigen Granulitvarietäten ohne Regel über und neben einander vor und gehen nach den verschiedensten Richtungen petrographisch und stratigraphisch in einander über.

Innerer Bau des Granulitgebirges. Ich entlehne meinem Tagbuche folgendes Verzeichniss von beobachtetem Streichen und Fallen des Granulites und folge beim Schöninger angefangen dem ringförmigen Verlaufe des Gebirges bis zum Kluk und der Gegend von Maidstein und Goldenkron. Wo nicht besonders angegeben ist, dass die Richtungen nach der plattenförmigen Absonderung genommen sind, da stimmen Structur des Gesteines und Absonderung vollkommen überein (vergl. S. 16).

Auf dem Schöninger:

	Stunde
am ersten Felsen westl. vom Thurm (Abplattung)	8 (O. 30° in S.) mit 25° in NO.
am zweiten Felsen westlich vom Thurm noch vor dem Leiterstein (Abplattung)	6 (O.) mit 10° in N.
am Leiterstein selbst (Abplattung)	6—7 (O.—15° in S.) mit 20° in N.
bei Krems an verschied. Puncten	9—10 (O. 45—60° in S.) mit 30—40° in NO.
südlich von Roysching . .	8—9 (O. 30—45° in S.) mit 70° in NO.
am Napolaniberge südöstlich von Berlau	7—8 (O. 15—30° in S.) mit 80° in NO.
an der kleinen Steinwand im Mistelholz	7 (O. 15° in S.) mit 40° in N.
am Kroatenberge nordwestlich von Berlau (Abplattung) . . .	8 (O. 30° in S.) mit 80° in NO.
im Schlösslwalde südlich von Kuglwaid	5 (O. 15° in N.) mit 60° in N.

	Stunde
bei *Kuglwaid* am Wege nach Kleinzmietsch	4—5 (O. 15—30° in N.) mit 60° in N.
auf dem Hügel nordwestlich bei Kuglwaid hinter d. Pasak-Heger	2 (O. 60° in N.) mit 65° in NW.
auf dem Buglataberge	4—5 (O. 15—30° in N.) mit 55° in N.
im Groschumer Walde	6 (O.) mit 10° in S.
beim Hanslowum nordwestlich von Ober-Groschum	3—4 (O. 30—45° in N.) mit 50° in SO.
bei der Podraschker Mühle westlich von Unter-Groschum	1—2 (N. 15—30° in O.) mit 30° in SO.
beim Greinerhof südl. von Nettolitz	3 (N. 45° in O.) mit 45° in SO.
nördlich vom Greinerhof an der Gränze von Granulit und Gneiss	6—7 (O.—15° in S.) mit 50° in S.
bei Dobschitz	7 (O. 15° in S.) in S.
am Wege von Gross-Čekau nach Holschowitz	7—8 (O. 15—30° in S.) mit 75° in SW.
bei Habřy, Gneiss an der Gränze von Granulit	9—10 (O. 45—60° in S.) in SW.
bei Slawtsch, an der Gränze von Granulit und Gneiss	11—12 (N.—15° in W.) mit 45° in W.
Gneiss bei der Ruine Maidstein .	12—1 (N. –15° in O.) mit 62° in W.
bei Goldenkorn in der Pleschowitzer Schlucht	2—3 (N. 30—45° in O.) mit 70° in NW.
bei Srnin, Hornblendeschiefer an der Gränze von Granulit . . .	4—5 (O. 15—30° in N.) mit 65° in NW.
bei Weixeln, an der Gränze von Granulit	6 (O.) mit 45° in N.

Auf dem südlichen Granulitflügel von Tuschetschlag sind noch folgende Richtungen beobachtet:

	Stunde
Zwischen Richterhof und Siebitz .	12—1 (N.—15° in O.) mit 80° in O.
bei Schönfelden	2 (N. 30° in O.) mit 30° in NW.
zwischen Plattetschlag und Meisetschlag	2—3 (N. 30—45° in O.) mit 50° in NW.
bei Ottetstift Gneiss an der Gränze von Granulit	10 (O. 60° in S.) senkrecht.

Wenn auch diese verhältnissmässig geringe Anzahl von Beobachtungen nicht hinreicht, daraus den Bau des Granulitgebirges bis in einzelne von einem allgemeinen Gesetze abweichende Verhältnisse abzuleiten, so drückt sich doch in ihnen auffallend genug das *allgemeine Gesetz* selbst aus, *dass das Streichen der Schichten dem elliptischen Verlaufe der Gränze parallel, das Fallen aber einwärts gerichtet ist.* Im südwestlichen Theile herrscht durchgängig das Streichen von SO. nach NW. mit sehr verschiedenem nordöstlichen Einfallswinkel, im nordwestlichen Theile das Streichen von SW. nach NO. mit süd-

östlichem Einfallen von 40—50°, im nordöstlichen Theile das Streichen von NW. nach SO. mit starkem südwestlichen Einfallen, und im südöstlichen Theile das Streichen von NO. nach SW. mit steilem nordwestlichen Einfallen. Nehmen wir uns dazu noch aus der später folgenden Betrachtung des, das Granulitgebirge umgebenden Gneissterrains das Resultat voraus, dass die Schichten des umgebenden Gneissterrains eben so regelmässig der Granulitgränze parallel streichen und überall unter den Granulit einfallen, so ist durch diese Schichtenstellung die schon durch die äusseren Oberflächenverhältnisse (vergl. S. 9) angedeutete *Muldenform* des Granulitgebirges vollständig bestätigt. Es ist die Granulitformation des Planskergebirges, ihr innerer Bau in seiner ideellen Regelmässigkeit aufgefasst, gleichsam *die untere auf Gneiss aufliegende concave Hälfte eines, aus in und über einander liegenden Schalen concentrisch gebauten Ellipsoides*. Dass natürlich von dieser ideellen Regelmässigkeit in Wirklichkeit sehr erhebliche Abweichungen vorkommen, zeigt schon ein Blick auf die Karte. Nicht bloss erscheint die Schale oder Mulde nicht mehr vollständig geschlossen und an ihrer östlichen Seite zerstört, sondern sie hat auch allerlei Aus- und Einbuchtungen an ihrer Aussenseite. Die grösste Unregelmässigkeit bringt der Tuschetschläger Granulitvorsprung hervor, daher auch da, wo er an die Hauptmasse des Granulitgebirges ansetzt, die verschiedenen mit obigem allgemeinen Gesetze nicht übereinstimmenden Richtungen, und einzelne Fälle, wo das Streichen der Granulitschichten die Gränze unter mehr oder weniger grossen Winkeln schneidet, oder wo das Fallen nicht nach innen, sondern nach aussen gerichtet ist. Der Granulitvorsprung selbst jedoch scheint wieder regelmässig gebaut zu sein, als ein fächerförmig geschichteter Keil, der wie er sich in seiner südlichen Erstreckung bei Ottetstift zuletzt vertical im Gneisse auskeilt, so auch in der Tiefe im Gneissgebirge auf ähnliche Weise aufhören mag. Wie die Granulitmulde im horizontalen Durchschnitte vielfache Unregelmässigkeiten zeigt, so müssen wir dasselbe auch im verticalen Durchschnitte einer Granulitschale annehmen. Ihre Krümmung wird nicht constant sein, eben so wenig ihre Mächtigkeit oder Dicke, auf ihrer inneren Fläche wird sie mannigfache Unebenheiten, Erhöhungen und Vertiefungen, Wülste und Furchen zeigen. Endlich werden noch allerlei Unregelmässigkeiten auch durch die Ungleichheit der Masse, aus der das Gebirge zusammengesetzt ist, durch Granit und Serpentin, die im Granulit auftreten, bedingt sein. Die Durchschnitte (vgl. Tafel I, Durchschnitt I, II und III) mögen eben sowohl die Regelmässigkeit des Ganzen wie einzelne Abweichungen anschaulich machen.

Ohne dass ich jetzt schon auf die Bildung des Granulites näher eingehe, da alle weiteren Folgerungen im Zusammenhange erst nach Betrachtung der übrigen Granulitpartien und des umgebenden Gneissterrains gezogen werden können, so bemerke ich doch als ein unmittelbar schon aus den dargestellten Lagerungsverhältnissen sich ergebendes *negatives Resultat*, dass diese *Granulite des Planskergebirges keine eruptive Bildung* sein können, wenn man nicht zu der abenteuerlichen Hypothese seine Zuflucht nehmen will, dass in der Mitte unter der Granulitmulde ein Loch sich finde, aus dem die Granulite heiss-

flüssig emporgestiegen und über das Gneissterrain übergeflossen sind. Uebrigens wird die spätere Betrachtung der Schichtungsverhältnisse des Gneissterrains selbst diese letzte Ausflucht extremer Eruptions-Theorien auch thatsächlich widerlegen.

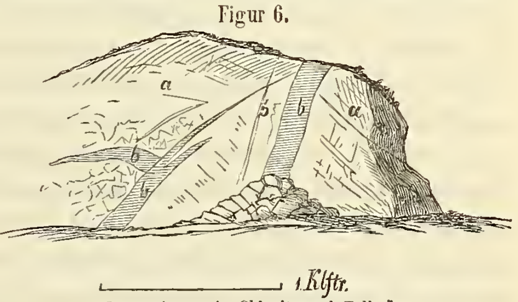
c) Serpentinfels und Hornblendegestein. Hornblendegesteine, bald Hornblendeschiefer, bald mehr diorit- oder eklogitartige Gesteine habe ich wohl in einzelnen Stücken da und dort auf dem Granulitgebiete gefunden, aber durchaus nirgends anstehend beobachtet, als da, wo sie im innigsten Zusammenhange mit Serpentin, hauptsächlich an der Gränze von Granulit und Gneiss, auftreten. und daher nur mit Serpentin zusammen betrachtet werden können. Serpentin ist das interessanteste der der Granulitformation untergeordneten Gebirgsglieder. Ich glaube auch hier manchen Freunden der Geognosie im südlichen Böhmen einen Gefallen zu erweisen, wenn ich im Geognostisch-Topographischen etwas ausführlicher bin.

Schon durch Herrn Prof. Zippe (in Sommer's Budweiser Kreis S. 222) waren vier abgesonderte Serpentinpartien als zur Granulitformation des Plansker-gebirges gehörig bekannt geworden, die Serpentine bei Srnin und Goldenkorn, die des Kremserthales und die bei Saboř. Es sind diess die ausgedehnteren Serpentingebiete, zu denen nun noch drei kleinere Partien aufgefunden wurden, bei Dobrusch am westlichen Gehänge des Mistelholzes, bei Richterhof am südlichen Fusse der Kühberge und bei Ottetstift am Ende des südwestlichen Granulitvorsprunges. Nach Opalbruchstücken, die der Regen oberhalb des Jägerhauses bei Neuhof ausspült, zu schliessen, dürfte auch hier an der Gränze der Hornblendegesteine und des Granulites eine kleine Serpentinpartie unter dem Granulitschutt verdeckt sein. Endlich soll Serpentin nach der Mittheilung des Herrn Forstmeister John in Winterberg auch noch auf der Höhe des Plansker beim sogenannten Gfelner Reith in der Libina auf dem Chlumer Wege und unweit von Mistelholzkollern bei den Spiegelhütten zu Tage treten.

Serpentine bei Srnin und Goldenkron. Srnin ist ein kleines Dorf am südöstlichen Fusse des Plansker auf dessen sanfteren unteren Gehängen gelegen, die das niedere Plateau bilden, in das sich die Moldau tief ihr felsiges Bett eingegraben. Im Dorfe selbst steht Hornblendeschiefer an (Stunde 4—5 [O. 15—30° in N.] mit 60—70° in NW.). Unmittelbar hinter dem Dorfe aber, an seinem nordwestlichen Ende, links der Strasse von Krumau nach Krems, in dem parallel der Strasse gehenden Graben oder Wasserriss, steht Serpentin an mit demselben Streichen und Fallen wie jene Hornblendeschiefer. Es sind klippige, zerbröckelte Massen in allen Zuständen der Verwitterung und Zersetzung; im frischen Bruche ein schwarz-grüner feinkörniger Serpentin, durchaus rissig und nach allen Richtungen regellos zerklüftet, an der verwitterten Oberfläche braun oder weiss mit mehr erdiger Beschaffenheit. Chalcedon, durchscheinend, von weisser oder bläulichweisser Farbe, übergehend in schmutzig graulichen oder gelblichen Hornstein, erfüllt die Risse und Klüfte. Bisweilen ist der Chalcedon begleitet von Opal und bildet mit diesem in dem Ueberzuge der Kluftflächen abwechselnde Lagen, häufig sind zwei solche die gegenüberliegenden Kluftflächen überziehende Platten durch kugel- und zapfenförmige stalaktitische Erhöhungen mit einander verwachsen. Auch

drusenartige Räume finden sich mit Chalcedon und Opal erfüllt, oder mit kleinen Quarzkrystallen überzogen. Mit diesen Kieselgesteinen tritt auf Kluftflächen auch Chlorit, Talk und Asbest auf; ausserdem bilden diese Mineralien aber auch grössere Nester und Gänge, die nach allen Richtungen den Serpentin netzartig durchziehen. Es ist meist grüner blättriger Chlorit, gemengt mit feinen silberweissen Talkblättchen, mit erdigem Chlorit und eisenschüssigem chloritischen und talkigen Letten. In dieser Masse liegen Speckstein von lichtölgrüner Farbe in knolligen Partien, Magnesit, Opale aller Art, Hornsteine, alles in faust- bis kopfgrossen unregelmässigen, bisweilen nierförmigen Stücken; an den Sahlbändern der Gänge und als Ueberzug der Kluftflächen ist häufig langfaseriger Asbest oder Bergleder in dünnen filzartigen Lappen. Auch Grammatit kommt vor in chloritreichen festen Knollen, die nach allen ihren äusseren Eigenschaften in der Mitte stehen zwischen Serpentin und Opal. So erscheint der Serpentin an der angegebenen Stelle von Quarzausscheidungen in Form von Adern und Trümmern, von Chlorit- und Talkgängen nach allen Richtungen netzartig durchzogen (Fig. 6). — Weiterhin am Wege gegen Krems, beziehungsweise Goldenkron, gehen diese Serpentine ganz allmählich über in braunschwarze deutlich geschichtete feldspatharme Hornblendegesteine mit einem Streichen nach St. 6 (O.) und fast saigerer Schichtenstellung, dann aber, wo die Wege nach Goldenkron und Krems sich trennen, ist Alles überdeckt von Gerölle und Granulitschutt, und erst in der tief eingerissenen Schlucht bei Pleschowitz nördlich von Goldenkron, nahe am Ausflusse des Baches in die Moldau, treten die Serpentine wieder zu Tage und stehen an beiden Seiten der Schlucht an; sie lassen sich noch über den Fussweg nach Pleschowitz bis zum linken Ufer der Moldau verfolgen, sind aber auf dem rechten Ufer nirgends mehr sichtbar.

Figur 6.



a. Serpentin. — b. Chlorit- und Talkgänge.

Diese Serpentine der Pleschowitzer Schlucht bei Goldenkron gehören zu den schönsten und frischesten des Granulitgebirges. Sie werden am rechten Gehänge der Schlucht gebrochen und zu Ornamentsteinen verwendet. Es ist ein feinkörniger, fast dichter Serpentin von dunkelschwarzgrüner Farbe mit unvollkommen muscheligem bis splittrigem Bruche, stark auf die Magnetnagel wirkend. Er ist durchzogen von sehr feinen Chrysotilstreifen und einzelnen Trümmern lauchgrünen bis grünlichweisen edlen Serpentins, dann und wann enthält er auch Bronzit. Grössere Kluftflächen erscheinen oft wie Rutschflächen polirt, und sind gewöhnlich überzogen von lauchgrünem, auch bläulich- bis weisslichgrünem Pikrolith mit glänzender striemiger oder gestreifter Oberfläche. Nirgends enthält jedoch dieser Serpentin Granaten oder Erzlager, und ebenso fehlen hier die chloritischen und talkigen Gänge und Nester mit den Kieselgesteinen. Trotz seiner fast dichten Structur springt er beim Schlage mit dem Hammer nach den Chrysotiladern und andern Trümmern in die unregelmässigsten Stücke aus einander. Die Schichtung

des Gesteines ist an der Stelle wo gebrochen wird, bei der mehr massigen Structur undeutlich, an der andern Seite der Schlucht aber nach Stunde 1—2 (N. 15—30° in O.) mit 60° in NW. Der nächste Fels im Hangenden des Serpentins die Schlucht aufwärts ist schon Granulit (glimmerreich, gneissartig streicht Stunde 1 [N. 15° in O.], fällt 70° in W.). So bildet also dieser Serpentin von Srnin bis zur Pleschowitzer Schlucht ein ⅛ Meile langes Lager, das in Zusammenhang mit Hornblendeschiefer den Granulit unmittelbar unterteuft. An der Moldau keilt sich dieses Lager zuletzt nur noch mit wenig Fuss Mächtigkeit sichtbar aus. Wie aber seine Gestalt sonst ist, darüber lässt sich mit Sicherheit nichts sagen. Ausser an den beschriebenen Puncten ist das Gestein nirgends anstehend. Das ganze Plateau oberhalb Goldenkron, etwa 100—150 Fuss höher als der Spiegel der Moldau, ist von Gebirgschutt und zahlreichen abgerundeten Quarzgeschieben bedeckt. Wasserrisse, die von der östlichen Kuppe des Plansker, vom Kokotin aus den Bräuerpaseken auf das Plateau ausmünden, schliessen nur die eisenschüssigen sandigen und lehmigen Massen des Gebirgschuttes mit Serpentintrümmern, Hornblendegestein- und Granulitstücken auf. Aber eben diese Wasserrisse, so wie überhaupt das ganze Plateau, sind die reichen Fundstellen aller jener Mineralien, die wir in dem bei Srnin verwittert und zersetzt anstehenden Serpentin fanden. Es ist unglaublich, welche Mengen von Opal, Chalcedon, Hornstein u. s. w. in den mannigfaltigsten Farben hier alljährlich vom Regen ausgespült und beim Feldbau ausgeackert werden. Grosse Steinhaufen sind davon am Rande der Felder zusammengelesen. Da diess einer der bekanntesten Fundorte von Opalen in Böhmen ist und durch fleissige Sammler in der Umgegend (Budweis, Krumau u. s. w.) viel ausgebeutet wird, ohne dass über die Vorkommnisse selbst Näheres bekannt geworden wäre, so liegt es mir ob, noch kurz darauf einzugehen.

Am häufigsten sind die Opale. Man findet sie in unregelmässigen knolligen Stücken von Faust- bis Kopfgrösse und noch grösser mit sehr rauher mannigfach ausgehöhlter, scheinbar ausgefressener Oberfläche, auch in nierförmigen oder traubigen Knollen mit glatter Oberfläche, oder in Tafeln von ½—1 Zoll Dicke mit glatten parallelen Flächen. Auch im Inneren finden sich bisweilen Höhlungen, Drusenräume, die mit Chalcedon traubig überzogen sind; bei einzelnen Stücken fand ich eine unregelmässig stengliche Zerklüftung der Opalmasse. Die grösste Mannigfaltigkeit ist durch die Farben bedingt. Es kommen fast alle bei Opalen nur mögliche Farben vor, sie sind in den verschiedensten Graden durchscheinend bis vollständig undurchsichtig.

Am zahlreichsten sind der Quantität nach unter diesen Vorkommnissen vertreten die Halbopale, kantendurchscheinend bis undurchsichtig, schwach fettglänzend, und unter ihnen wieder die Milchopale, oft mit den feinsten zierlichsten schwarzen Dendriten, die von aussen in die milchweisse Masse eindringen, Wachsopale, gelblich und grünlichweiss, ihre Kluftflächen überzogen mit fasrigem Brauneisenstein; seltener sind braune Leberopale und röthlichbraune bis blutrothe Jaspopale. Geringer an Masse, aber am meisten wechselnd im äusseren Ansehen, sind die mehr glasigen, halbdurchsichtigen und durchschei-

nenden gemeinen Opale mit Fettglanz bis Glasglanz von allen Farben, weiss, gelb, grau, roth, grün u. s. w. Oft findet man gefleckte Stücke, an denen fast alle Farben zugleich vorkommen. Besonders merkwürdig waren mir zwei Stücke einer fast durchsichtigen gras- bis lauchgrünen Abänderung von kleinmuschligem glasglänzenden Bruche, das erste Stück verwachsen mit schwarzem Jaspopal von etwas ins Bräunliche fallendem Schwarz, undurchscheinend selbst an den Kanten, das zweite Stück verwachsen mit durchscheinendem weissen Opal, wie wenn zwei verschieden gefärbte Glasproben an einander geschmolzen wären. Dass es aber wirkliche Opale sind, beweist schon ihre äussere Form, die poröse Oberfläche der knolligen Stücke, in deren äusseren Aushöhlungen noch Chlorit, Talk und Asbest eingewachsen sind, so wie ihr Wassergehalt, in Folge dessen sie vor dem Löthrohr heftig zerknistern, wie die übrigen Opale.

Durch längeres Digeriren des Opalpulvers mit Salzsäure lassen sich die verschiedenen Farben alle ausziehen, es sind durchaus Eisenfarben, nur der schwarze Opal gab vor dem Löthrohre noch Manganreaction.

Von den vollkommen amorphen Massen des Opals finden sich alle Uebergänge in mehr krystallinische, bald Chalcedonen, bald Hornsteinen sich nähernde Massen. Das Vorkommeu des Chalcedons wurde oben beschrieben. Denkt man sich an den von Chalcedon netzförmig durchzogenen Serpentinmassen den Serpentin zu erdiger Masse zersetzt und vom Wasser ausgespült, so müssen die Kluftausfüllungen von Chalcedon oder Hornstein zurückbleiben als jene unregelmässigen bald mehr plattenförmigen, bald mehr knolligen Stücke mit rauher Oberfläche voll Höhlungen und Porositäten, wie sie sich überall mit den Opalen zusammen finden. Aber auch compactere Hornsteinmassen finden sich von weisser und von rother Farbe. Besonders schön sind die weissen Hornsteine mit krypto-krystallinischer, biscuitartiger Masse, von muschligem bis splittrigem Bruche, matt und kantendurchscheinend. Bisweilen sind in ihnen rundliche durchscheinende, chalcedonartige Partien eingewachsen. Wie bei den weissen Hornsteinen alle Uebergänge in weisse Opale vorkommen, so bei den rothen durch Eisenoxyd gefärbten Uebergänge in Jaspis und Carneol. In einzelnen Stücken wird die Färbung so dunkelbraunroth, die Masse so fein, matt und undurchsichtig mit dem vollkommensten muschligen Bruche, dass man wirklich gemeinen Jaspis hat; oder die Masse ist bei Quarzhärte und intensiv rother Färbung mehr durchscheinend, auf dem feinsplittrigen Bruch etwas glänzend, carneolähnlich. Von den abgerundeten Quarzgeschieben, welche das Plateau bei Srnin bedecken, lassen sich die beschriebenen Massen leicht durch ihre unebene äussere Oberfläche so wie durch die vielen Drusenräume und Porositäten im Inneren unterscheiden.

Woher kommen aber diese Quarzgeschiebe und wie entstanden jene Opale, Hornsteine u.s.w.? Ob die Geschiebe Moldaugeschiebe sind, aus einer Zeit, da sich die Moldau noch nicht ihr tiefes felsiges Bett eingerissen hatte, sondern in einem höheren Niveau in flachem Thale dahinfloss, oder ob es Tertiärgerölle sind, die äussersten Spuren des grossen Süsswassersees, der sich in der Tertiärzeit über die ganze Budweiser Ebene erstreckte und hier bis an die Gehänge des

Plansker reichte, diess wird eine und dieselbe Frage sein, indem wohl eben zur Zeit jenes Tertiärbeckens die Moldau hier in breiter Bucht in dasselbe einfloss. Jedenfalls sind die Gerölle ein Zeichen, dass unser Serpentingebiet längere Zeit unter Wasser stand, das zerstörend und zersetzend auf das Gestein einwirken musste, und die Bildung aller jener Mineralien veranlasste, die durchaus als die natürlichen Zersetzungsproducte des Serpentins erscheinen.

Serpentin im Kremserthale. Das grösste und interessanteste Serpentingebiet der Granulitformation ist das des Kremserthales. Es nimmt einen Flächenraum von einer Viertel-Quadratmeile ein und ist seiner Ausdehnung nach zweimal so gross als alle übrigen im südlichen Böhmen bekannt gewordenen Serpentingebiete, viermal so gross als jene, welche der Granulitformation des Planskergebirges angehören, zusammengenommen.

Von welchem Puncte des ringförmigen Granulitgebirges man immer herabsteigt in die Thalmulde des Berlaubaches, in welcher das Dorf Krems liegt, sei es vom Schöninger herab gegen Adolphsthal, von Kuglwaid nach Berlau, von der Buglata nach Neudorf, oder vom Kluk nach Bohauschkowitz und Chlumeček, überall werden an den unteren sanfteren Gehängen der Berge, wo diese in die Fläche der Thalmulde sich verlaufen, durch Wasserrisse, Racheln genannt, die dem Berlaubache zuführen, unter dem Granulitschutt bald Serpentinmassen entblösst, die am schönsten in dem tiefer eingeschnittenen Bette des Berlaubaches (oder Kremserbaches) selbst, der die Thalmulde von Nordwest nach Südost durchfliesst, anstehen. Die Fläche der Thalmulde dagegen zeigt wieder denselben Charakter wie das Plateau bei Srnin. Serpentintrümmer, hornsteinähnliche durch Eisenoxyd roth gefärbte Quarzbrocken, Opale, Chalcedone, Magnesitknollen liegen überall auf unfruchtbaren Haiden herum und sind aus den Feldern zu Haufen zusammengelesen. Besonders auffallend ist hier die Unfruchtbarkeit des mageren, wasserarmen Serpentinbodens im Vergleich zu der fruchtbaren Dammerde des Granulites. Grosse Plätze bei Hollubau, Chlum, Mřič, Stupna, Chmelna, Melhiedl u. s. w. sind sonnverbrannte wasserarme Steinwüsten von Serpentinen, Opalen und Hornsteinen, auf denen keine Vegetation gedeiht. Andere tiefer gelegene Strecken sind sumpfige Wiesen oder morastige Teiche.

Sucht man die Ausbreitung des Serpentingebietes festzustellen, so ist man überrascht durch das gleichmässige Niveau, das der Serpentin in dieser Thalmulde einnimmt. Zahlreiche Hügel erheben sich 100—200 Fuss über die allgemeine Thalsohle, stets reicht der Serpentin nur bis an den Fuss dieser Hügel, die Anhöhen selbst sind Granulit, und immer lässt sich dann der Zusammenhang dieser Granulithügel mit den Granulitmassen der umliegenden Berge nachweisen.

Gleiche Höhe mit der Serpentingränze an den Hügeln der Thalmulde hält auch die Serpentingränze am Fusse der umgebenden höheren Berge, und wäre man von der Nothwendigkeit dieses Verhältnisses schon im Voraus überzeugt gewesen, so hätte man mit derselben Sicherheit nach einer guten topographischen Karte das ganze Serpentingebiet einzeichnen können, wie es erst durch die genauesten Begehungen nach allen Richtungen in seiner Ausdehnung festgestellt wurde.

Es ist demnach das Serpentingebiet des Kremserthales auf der geognostischen Karte im Allgemeinen als eine langgestreckte eine Meile lange und ½ Meile breite Ellipse, nach ihrer grossen Axe von NW. nach SO. vom Berlaubache durchflossen, deren regelmässige Begränzung aber unterbrochen ist von vielen Granulitmassen, die westlich vom Plansker, nordöstlich vom Kluk und nordwestlich von den Bergen hinter Neudorf und Berlau armartig in das Serpentingebiet hereinreichen; daher die vielen Buchten oder Flügel, die sich ohne Hilfe der Karte (vergl. Taf. II) nicht anschaulich machen lassen. Die Verbreitung des Serpentines ist im Allgemeinen folgende: Vom rechten Ufer des Berlaubaches unterhalb Adolphsthal zieht sich der Serpentin herüber auf das linke Ufer über Mřič, geht bei Krems in zwei Flügeln wieder auf das rechte Ufer, gegen Hollubau südöstlich und über Chlum gegen Lutschau südwestlich. Beide Flügel sind getrennt durch einen vom Schöninger herabreichenden Granulitarm, der den Berlaubach noch übersetzt, und von diesem unmittelbar bei Krems durchbrochen ist. Oberhalb Krems ist der Serpentin durch den Chlumečekerberg auf dem linken Ufer des Baches und durch die Granulithügel zwischen Chlum und Melhiedl auf dem rechten Ufer zu einer schmalen Zone zusammengedrängt, breitet sich dann aber bei der rothen Mühle oberhalb Krems wieder aus in einen nordöstlichen Flügel, der sich über Chlumeček, Stupna, Chmelna bis unmittelbar an Neudorf hinzieht in einer Länge von 1½ Stunden und von dem südwestlichen Flügel getrennt ist durch eine lange Hügelreihe, die von den Bergen zwischen Berlau und Neudorf in südöstlicher Richtung ausläuft; der grosse südwestliche Flügel breitet sich dagegen mit mannigfaltigen Ausbuchtungen rechts und links vom Berlaubache aus über Melhiedl und Royching in die Niederung gegen Johannesthal, bis an den Fuss des Napolaniberges, südöstlich von Berlau, und am linken Ufer des Baches über die Einschichten des Smetana, Simeczek, Bergschneiders und Chlap.

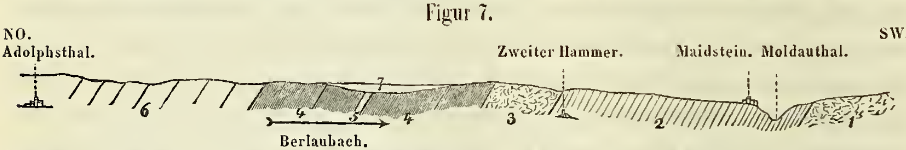
Verfolgen wir nun zunächst den Berlaubach, an dem wir die besten Aufschlüsse haben über einzelne Verhältnisse des Serpentins zu Granulit, von seinem Einfluss in die Moldau an in seinem Laufe aufwärts.

Zackige schroffe Gneiss- und Granulitfelsen bilden die Ufer der Moldau von Goldenkron abwärts. In tiefen Felsschluchten fliessen die Bäche von rechts und links zu. Am interessantesten ist der Durchbruch des Berlaubaches. Kurz vor seinem Einflusse in die Moldau ist er in seinem südöstlichen Laufe plötzlich fast rechtwinklig abgelenkt durch einen 40 Klafter hohen schroff aufsteigenden Felskrat, der in südlicher Richtung vorspringt und auf seinem breiteren Ende die Ruine des alten Rosenbergerschen Schlosses Maidstein trägt. Diesen Felsvorsprung umfliesst der Bach in weitem Bogen und ergisst sich dann durch angeschwemmtes Schuttland, das eine förmliche Sammlung aller im Kremserthale vorkommenden Gesteinsarten enthält, in die Moldau. Der Felskrat, der so dem Bache den nächsten Weg in die Moldau versperrt, hat an seiner schmalsten Stelle oben, wo er mit dem übrigen Gneissterrain zusammenhängt, nur eine Breite von zwei Klaftern, unten, wo auf der westlichen Seite die Wasser des Berlaubaches sich schäumend brechen, an der östlichen aber die Moldau in einem 6 Klafter tieferen

Niveau anströmt und in einem für Kähne und Flösse immer gefährlichen engen Bogen mit reissendem Lauf ihre westliche Richtung plötzlich in eine östliche verändert, eine Breite von 10—20 Klaftern. Die Industrie hat diese Verhältnisse benützt, man hat die Felswand in einem 9 Klafter langen Tunnel durchbrochen, aus dem nun die Wasser des Berlaubaches auf der östlichen Seite in hohem Wasserfalle sich ergiessen und zum Betriebe des dritten zum Eisenwerke in Adolphsthal gehörigen Hammers dienen müssen. Der Gneiss des beschriebenen Felsens ist feinschiefrig, glimmerreich, enthält theilweise auch kleine Granatkörner. und bildet so einen Uebergang in Granulit. In der Burgruine Maidstein selbst beobachtete ich das Streichen Stunde 12 (N.) mit einem westlichen Einfallen von 62°, an der schmalsten Stelle des zackigen Felskrates Stunde 12—1 (N.—15° in O.) mit 35° in W. Das fast senkrechte Aufsteigen der Felswände an der Moldauseite wie an der Bachseite ist bedingt durch eine zur Schichtung senkrecht stehende Zerklüftung nach Stunde 6—7 (O.—15° in S.) mit 80° in N., so dass die Felswand um 10° gegen die Seite des Berlaubaches überhängt.

Bis zum zweiten Hammer stehen in dem engen Felsthal dieselben Gneisse rechts und links an. Von hier an aber, wo die Berge mehr zurücktreten und man in die eigentliche Thalmulde eintritt, verändert das Gestein seinen Charakter.

Figur 7.



1. Granit. — 2. Gneiss. — 3. Granit. — 4. Hornblendegestein. — 5. Körniger Kalk. — 6. Granulit. — 7. Tertiärgerölle.

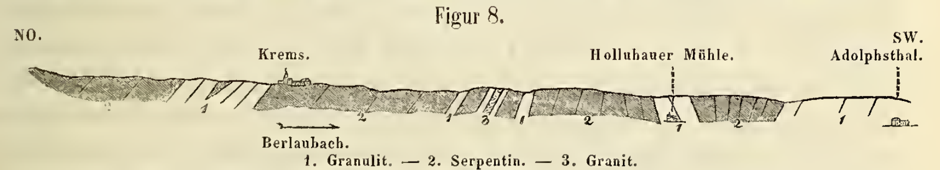
(Vgl. zum Folgenden den Durchschnitt Fig. 7.) Es wird granitisch, grobkörniger, Quarz und Feldspath zeigen eine pegmatitartige Aggregation, ähnlich körnigen Granuliten, ohne jedoch Granaten zu führen. Es ist in rhomboidale plattenförmige Stücke von 2—3 Zoll Dicke abgesondert und zeigt eine Richtung nach Stunde 12 (N.) mit 60° in W. Schon nach einer kurzen Strecke in der Nähe des Gränzsteins Nr. 48 beginnen nun aber eigenthümliche Hornblendegesteine. Es ist ein feinkörniges schwärzlichgrünes Gestein ohne Parallelstructur, mit unebenem Bruche. das sehr an manche körnige Serpentine erinnert, aber nicht wie diese auf die Magnetnadel wirkt und sich besonders durch die grössere Härte von ihnen unterscheidet. Schon im frischen Bruch kann man mit der Loupe deutlich die gras- bis lauchgrüne durchscheinende Hornblende (aktinolith- oder smaragditartig) mit den der Hornblende eigenthümlichen Blätterbrüchen erkennen, sie tritt aber sehr deutlich hervor an der verwitterten mit Eisenrost überzogenen Oberfläche; das Gestein ist gleichsam die feldspathlose Masse eines körnigen Diorits, oder die granatlose Masse eines Eklogits, und ist plattig abgesondert. Diese Absonderung zeigt an den zackigen Felsen, die rechts von der Strasse am Abhang des Hügels hinaufziehen, eine Richtung nach St. 12 (N.) mit 70° in W. Weiterhin in einer kleinen Schlucht beim Gränzsteine Nr. 53 findet man mit den Blöcken dieses Hornblendegesteins zusammen reine Quarzblöcke und Brocken eines dolomitischen Kalkes (nach der Untersuchung des Herrn Karl R. v. Hauer enthält dieser Kalk

32 Procent Magnesia). Geht man dem Streichen des Hornblendegesteines weiter nach in den Wald, so scheint es allmählich in Serpentin überzugehen. Man findet kein anstehendes Gestein mehr, aber viele Serpentinstücke, bis endlich wieder auf dem Plateau, in gleicher Höhe mit der Gegend bei Srnin, tertiäres Gerölle Alles bedeckt. — Die Hornblendegesteine halten an am Wege nach Adolphsthal, bis zu der Wendung des Weges, bei der man die ersten Häuser des Eisenwerkes erblickt. Von da an tritt Granulit auf, bis man über Adolphsthal hinaus auf dem Wege nach Krems die Höhe, das eigentliche Plateau der Thalmulde, erreicht hat, und nun zahllose rothe Hornsteine und bald auch anstehender Serpentin den Eintritt in das eigentliche Serpentingebiet bezeichnen.

Verfolgen wir nun aber vom Eisenwerk zu Adolphsthal aus noch einige Richtungen, zuerst die Strasse nach Budweis. Links an der Strasse unmittelbar über dem Bache, ist der schon oben erwähnte Steinbruch in dem schönen körnig-streifigen Granulit. Sobald man in den Wald eintritt, sind im Chausseegraben rechts und links Serpentine aufgeschlossen, die nach Stunde 12 (N.) mit einem Fallen von 45° in W. dem „ersten Hammer" zustreichen und hinter diesem am Rande des Waldes wieder zu Tage ausgehen. Granulit setzt neben Serpentin scharf ab, ohne vermittelnden Uebergang. Neben dünnschiefrigem Granulit stehen unmittelbar gestreifte Serpentine an mit einer ausgezeichneten Parallelstructur, bedingt durch Parallellagen dunkelschwarzgrünen und lichtlauchgrünen dichten Serpentins mit splittrigem Bruch, abwechselnd mit seidenglänzenden Chrysotilstreifen. In den lichteren Serpentinlagen sind viele schwarze Körner von Magneteisen eingesprengt. An der Oberfläche ist das Gestein erdig verwittert mit schmutzig blaulich-grüner oder gelblich-weisser Farbe. Zwischen den Serpentinen streicht hier ein eigenthümlicher sehr verwitterter Granit über die Strasse mit einem Chlorit-Glimmer, in regelmässigen sechsseitigen Säulen krystallisirt. Derselbe Granit steht in den zwei andern Granulitgebieten bei Paulus unweit Christianberg und bei Prachatitz in ähnlicher Verbindung mit Serpentin.

Weiter an der Strasse fort wechseln sehr feinschiefrige Gneisse mehrmals mit Serpentin, mit granatreichen Hornblendegesteinen, mit Eklogiten und grobkörnigem Granit; an vielen Stellen ist Alles von Tertiärgerölle bedeckt. Am Ende des Waldes befindet man sich schon auf eigentlichem Gneissterrain.

Figur 8.



1. Granulit. — 2. Serpentin. — 3. Granit.

Ebenso mannigfaltig aber besser aufgeschlossen sind die Verhältnisse am Berlaubache weiter hinauf von Adolphsthal an. (Vgl. zum Folgenden den Durchschnitt Fig. 8.) Unterhalb der Hollubauer Mühle setzen die körnig-streifigen Granulite mit rhomboidaler Absonderung in scharfkantige Stücke plötzlich ab gegen Serpentin, und dieser bald darauf wieder gegen den Granulit, auf dem die Mühle selbst steht. Der Serpentin erscheint hier fächerförmig eingekeilt zwischen Granulit, lehnt sich rechts und links steil an diesen an, während in der Mitte seine Schichten senkrecht stehen

mit einem Streichen nach Stunde 10 (O. 60° in S.). Er ist reich an porphyrartig eingewachsenen Granaten (Pyrop), die bei der Verwitterung warzenartig hervorstehen und in der Nähe des Granulits zahlreicher zu sein scheinen, als in der Mitte. Sehr häufig sind diese Granaten umgeben mit einer meist nur 1 Millimeter dicken Schale eines blättrigen röthlichbraunen Minerals (chlorit- oder glimmerartig), dessen Blättchen oder Fasern senkrecht auf der Oberfläche der Granatkörner stehen. Diese Hülle ist immer fest verwachsen mit der körnigen Serpentinmasse, während die Granatkörner sich meist glatt aus ihr auslösen. Verfolgt man diesen eingekeilten Serpentinstock nach seinem Streichen gegen das Dorf Hollubau weiter, so legen sich seine Schichten allmählich flacher und flacher aus einander und an seinem Ende bei Hollubau selbst scheint er förmlich muldenartig dem Granulit aufzulagern. Die beobachteten Richtungen sind am Hollubauer Teiche an der östlichen Gränze des Serpentines St. 7—8 (O. 15—30° in S.) mit südwestlichem Einfallen, weiterhin am Abhang gegen den kleinen Bach, der von Hollubau herfliesst, St. 12—1 (N.—15° in O.) in W., am letzten Hause des Ortes St. 2—3 (N. 30—45° in O.) mit 30° in NW. und weiter am Weg gegen Krems St. 5 (O. 15° in N.) in N. Kehren wir wieder zurück zur Mühle. In dem Hohlwege von der Mühle gegen Krems hat man eine kurze Strecke auf beiden Seiten Granulit St. 9—10 (O. 45—60° in S.) mit 80° in NO., dann folgen pyropreiche Serpentine mit demselben Streichen und Fallen bis zur zweiten Mühle am Berlaubach, zu welcher der Weg führt. Von da an weiter am Weg nach Krems längs des Baches wechselt Serpentin und Granulit auf überraschende Weise. Drei Granulitarme reichen in den Serpentin herein auf einer kurzen Strecke von höchstens 200 Schritten, der mittlere durchsetzt von einem ½ Fuss mächtigen Gang grobkörnigen Granites, der, weniger verwittert, als der in lauter kleine rhomboidale Stücke zerfallende Granulit, weit aus diesem hervorragt. Die Granulitarme scheinen auf der Höhe des Abhangs am Bache zusammenzuhängen mit den Granuliten von Adolphsthal. Sonst am ganzen Abhange bis Krems nur Serpentin. Das Dorf Krems selbst liegt auf einem Hügel am linken Ufer des Baches, an dem der Serpentin mit verworrener Zerklüftung bald eckige Klippen, bald plattenförmige Absätze bildend, den Abhang hinauf ansteht, ohne dass eine bestimmte Massenstructur hervortritt. Erst weiter hinauf am Bach rechts an der Strasse, die von Krems nach Chlum führt, reicht wieder Granulit in den Serpentin herein mit einem Streichen nach St. 7—8 (O. 15—30° in S.) und einem Fallen von 35° in NO. Zwischen Serpentin und Granulit an der Seite gegen Chlum befindet sich ein, wenige Fuss mächtiges, Lager von tombakbraunem Glimmer, in ähnlicher Weise, wie ich es auch bei der rothen Mühle noch weiter oben am Bache gefunden habe. Von da an, wo die Strasse von Krems nach Chlum den Bach überschreitet, haben wir nun weiter keine interessanten Verhältnisse. Die felsigen Gehänge am Ufer des Baches verlieren sich, er schlängelt sich langsam durch seine aus Serpentin- und Granulitschutt bestehenden Alluvionen hindurch.

Ich füge noch einige beobachtete Streichungsrichtungen bei, werde übrigens die Resultate über die allgemeinen Lagerungsverhältnisse der Serpentine des Kremserthales erst ziehen, wenn ich auch den mineralogischen Charakter unseres

Serpentingebietes noch näher beschrieben habe. Ich habe gefunden bei Chlumeček St. 9—10 (O. 45—60° in S.) mit 20—30° in NO., bei der Hammernikmühle St. 7—8 (O. 15—30° in S.) in NO., am Neudorfer Teich St. 2—3 (N. 30—45° in O.) mit 40° in SO. Die Gränze gegen die höheren Granulitberge ringsum ist nirgends zu beobachten, mächtiger Gebirgsschutt bedeckt Alles.

Ganz unter denselben Verhältnissen wie bei Srnin treten auch in den Serpentinen des Kremserthales die gewöhnlichen Serpentinmineralien auf: Chlorit, Talk, Speckstein, Asbest, und die Zersetzungsproducte des Serpentins: Magnesit, Chalcedon, Opal, Hornstein, theils noch in ihren natürlichen Lagerungsverhältnissen am Orte ihrer Entstehung auf Gängen, Klüften, in Nestern und Trümern des Serpentins, theils an der Oberfläche frei herumliegend aus den vollständig zersetzten Massen des Serpentins ausgespült. Lehrreiche Puncte für die ursprünglichen Einlagerungsverhältnisse sind die Rachel, welche vom Plansker her in nördlicher Richtung oberhalb der Hollubauer Mühle in den Berlaubach mündet, und ein Wasserriss, der nördlich von der Strasse nach Chlumečzek sich in südlicher Richtung gegen Mrčič zieht. Die reichsten Fundstellen für rothe Hornsteine sind in der Umgegend von Krems selbst, zumal in der Richtung gegen Adolphsthal und Mrčič, für weisse Hornsteine in jener Rachel und jenem Wasserriss, für Opale und Magnesit in der Gegend nördlich und östlich von Mrčič, zwischen Hollubau und Chlum, bei den Laushäusern nördlich von Stupna und bei den Einschichten nördlich von der rothen Mühle in der Nähe der später zu erwähnenden Eisenerzgruben. Wir müssten uns aber unnöthig wiederholen, wollten wir diese Vorkommnisse und ihre Lagerungsverhältnisse näher beschreiben. Es gilt für sie Alles bei den Serpentinen von Srnin Bemerkte. Nur einige Verhältnisse und Vorkommnisse, die sich bei Srnin nicht fanden, verdienen noch kurz angeführt zu werden.

In jenem Wasserrisse bei Mrčič ist der fast vollständig zersetzte Serpentin ausser von jenen Mineralien auch noch mannigfaltig durchzogen von Gängen und Nestern grobkörnigen Granits, von braunem Glimmer, von Eklogit und von schwarzen granatreichen Hornblendegesteinen; alle diese Gesteine erscheinen vollständig zerklüftet, so dass sich nur faust- bis kopfgrosse rundliche Stücke und Brocken loslösen. Der Granat des Eklogits zeigt sehr häufig dieselbe blätterige Hülle, wie jener des Serpentins bei der Hollubauer Mühle und bei Krems.

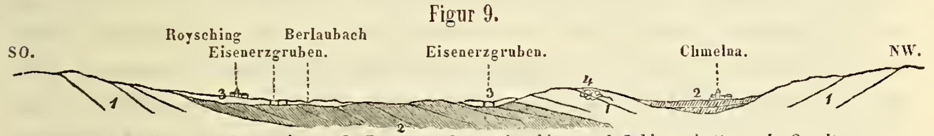
Unmittelbar bei Mřič selbst, an der nordöstlichen Seite des Dorfes in der Nähe des Kreuzes, steht zwischen Serpentin sehr zerbröckelter und verwitterter Diorit-Porphyr an. In einer graulichen Felsitgrundmasse liegen weisse Feldspathkrystalle und schwarze Hornblende in Krystallbüscheln porphyrartig eingewachsen. Die Hornblende ist nur selten noch frisch mit glänzendem Blätterbruche, meist in eine weiche glanzlose, schwärzlichgrüne serpentinartige Masse umgewandelt, die jedoch noch die ursprüngliche Form der Hornblende zeigt. Das ganze Gestein hat auf den ersten Anblick sehr viel Aehnlichkeit mit manchem Gabbro.

Endlich sind die zersetzten Serpentinmassen des Kremserthales auch technisch-wichtig durch die vorkommenden Eisenerze. Es ist schon früher (Seite 24

und 25) erwähnt worden, wie bei vollständiger Zersetzung der Serpentin sich auflöst in sandige und lehmige sehr eisenschüssige Massen mit Kieselgesteinen und bittererdehaltigen Mineralien aller Art. Der Eisengehalt der zersetzten Massen ist aber nirgends grösser, als hier in der Thalmulde von Krems, wo auch die Auflösung grosser Serpentinmassen durch lange Zeiträume im grössten Maassstabe vor sich gegangen sein muss. Nicht bloss die rothen Hornsteine findet man in der ganzen Ausdehnung unseres Serpentingebietes in ungeheurer Menge an der Oberfläche, sondern an vielen Puncten finden sich auch bis in eine Tiefe von mehreren Klaftern mächtige Massen von Brauneisenerz in erdiger Form als Eisenocher oder als fasriger Brauneisenstein in Form der schönsten Geoden von braunem Glaskopf. Es werden oft solche Geoden ausgegraben von einem Durchmesser von 2—3 Fuss, an ihrer Aussenseite in Eisenocher verwandelt, an ihrer innern Fläche aber mit den mannigfaltigsten, traubigen, nierförmigen und stalaktitischen Gestalten. Zwischen der Brauneisensteinmasse findet sich bisweilen Manganschaum; das Innere der Geoden ist gewöhnlich mit feinem Sande erfüllt. Die Erze werden zusammen mit Thoneisensteinen und Rotheisensteinen aus der Budweiser Tertiärebene auf dem Hochofen zu Adolphsthal verschmolzen. Die ergiebigsten Gruben sind auf dem von der rothen Mühle auslaufenden südwestlichen Serpentinflügel am linken Ufer des Berlaubaches, in der Nähe der Einschichten des Simeczek und Chlap, am südlichen Gehänge des oft erwähnten zwischen Berlau und Neudorf auslaufenden Hügelzuges, wo alte verstürzte Gruben zeigen, dass dieselben Erze schon vor vielen hundert Jahren durch Tagbau gewonnen wurden, und auf dem rechten Ufer zwischen Roysching und Melhiedl am nördlichen Fusse des Plansker, endlich zwischen Chlumečzek und Bohauschkowitz am südwestlichen Fusse des Kluk. Die Eisenerze beginnen schon wenige Fuss unter der Dammerde und unter dem sandigen Granulitschutt, an vielen Puncten sind sie ganz unbedeckt und geben sich an der Oberfläche unmittelbar durch ihre Farbe zu erkennen. Sie scheinen grosse Nester zu bilden in dem Trümmergestein von Serpentin, Granulit und Granit, deren Brocken mit allen oben angeführten Serpentin-Mineralien in fette schmutzig-grüne und schwarze thonige Massen eingebettet sind. Das Eintreten von Hornsteinen gilt als ein günstiges Zeichen für gute Erze, wogegen die Erze aufhören, sobald man in der Tiefe auf unzersetzte Serpentinmassen kommt. Uebrigens zeigen 10 Klafter tiefe Schächte einzelner Gruben, wie mächtig diese zersetzten Massen sind. So wenig man in Zweifel sein kann, dass diese Eisenerze, wie die Opale, Hornsteine, Magnesite u. s. w., mit denen sie vorkommen, die natürlichen Zersetzungsproducte des Serpentins, vielleicht zum Theil auch der mit ihnen vorkommenden Hornblendegesteine sind, so ist doch auffallend, dass in den zersetzten Massen so wenig regelmässige Verhältnisse sich zeigen, dass Alles so wirr durcheinander liegt, Granulitstücke, Granitbrocken, Serpentinbrocken, thonige Massen, Hornsteine, Eisenerze u. s. w. Nimmt man dazu, dass diese aufgelösten Massen mit der bedeutenden Mächtigkeit oft von 10 Klaftern hauptsächlich an den Gehängen der Granulitberge sich hinziehen, dagegen mehr nach der Mitte des Serpentingebietes sich nicht in der Weise finden, so ist man zu der Ansicht geneigt, dass das Ganze

ursprünglich mächtig aufgehäufter Serpentin- und Granulitschutt war, der tiefer und leichter, als festes anstehendes Serpentingebirge, von den Wassern aufgelöst werden konnte. Wie aber eine solche Anhäufung von Serpentintrümmern möglich war, darüber müssen uns die allgemeinen Lagerungsverhältnisse des Serpentins Aufschluss geben, zu denen wir nun kommen. Ich schalte hier noch

Figur 9.



1. Granulit. — 2. Serpentin. — 3. Zersetztes Serpentingebirge und Gebirgsschutt. — 4. Granit.

ein kleines Profil (Fig. 9) ein, das die Lage der Eisenerzgruben zeigt, und auch bei den folgenden Auseinandersetzungen Manches anschaulich machen kann.

Parallelstructur und plattenförmige Absonderung gibt den Serpentinen an den meisten Puncten ein geschichtetes Ansehen, nur die regelloseste Zerklüftung zerstört bisweilen das Bild der Schichtung. Die oben angegebenen Richtungen und Verhältnisse scheinen auf den ersten Anblick zu sehr verwickelten Lagerungsverhältnissen zu führen. Indessen so sehr einzelne Localitäten ihre eigenthümlichen Verhältnisse zeigen, so ist doch, das Ganze genommen, eine muldenförmige Ein- und Auflagerung des Serpentins nicht zu verkennen. Nehmen wir das Serpentingebiet ohne Rücksicht auf die in dasselbe hereinragenden Granulitpartien, wie oben als eine Ellipse, deren grosse Axe nach Stunde 8—9 (O. 30—45° in S.) liegt, so haben wir an der südöstlichen Schmalseite ein steiles westliches Einfallen von 60—70° bei einem Streichen nach Stunde 12 (N.), an der südwestlichen Langseite ein Streichen nach Stunde 8—9 (O. 30—45° in S.) mit einer Neigung von 50—60° in NO., an der nordwestlichen Schmalseite eine Richtung St. 2—3 (N. 30—45° in O.) mit 40° in SW. Zugleich ist an diesen drei Seiten der Ellipse die Auflagerung des Serpentins auf Granulit zum Theil beobachtet; dagegen fehlen an der nordöstlichen Langseite directe Beobachtungen. Die Beobachtung bei Chlumečzek scheint dafür zu sprechen, dass an dieser Seite der Serpentin den Granulit mit sanfterer Neigung zum Theil noch unterteuft. Darnach hätten wir ringsum die Ränder der Serpentinmulde entblösst oder wenigstens nur von Gebirgsschutt bedeckt, an der Nordostseite aber wären sie zum Theil noch von Granulit überlagert. (Vgl. Tafel I, Profil I.)

Von dieser regelmässigen muldenförmigen Auf- und Einlagerung des Serpentins in Granulit haben wir nun aber allerdings mannigfache Abweichungen, bedingt durch die Grundanlage des Hauptgebirges. Wie wir in dem im Allgemeinen concentrisch-schalig gebauten Granulitgebirge mancherlei von der ideellen Regelmässigkeit abweichende Windungen und Biegungen annehmen mussten, so wird auch, wenn wir uns die innere concave Fläche einer Granulitschale, wenn wir so sagen dürfen, entblösst denken, statt einer regelmässig gekrümmten Fläche in Wirklichkeit eine mannigfach undulirte Fläche mit Unebenheiten, Rissen und Sprüngen aller Art erscheinen. Ist eine solche Fläche dann die Auflagerungsfläche einer andern Gebirgsart, so werden diese Unebenheiten sich auch in der

aufgelagerten oder in der zwischen einer solchen concaven und der darauffolgenden convexen Fläche einer zweiten Granulitschale eingelagerten Gebirgsart zu erkennen geben. Aus dieser Abhängigkeit des Serpentins als eines untergeordneten Gebirgsgliedes von dem Baue des Hauptgebirges, unter Voraussetzung der gleichzeitigen Bildung von Granulit und Serpentin, oder wenigstens von dessen Muttergestein, aus dem dann nach einem später zu erklärenden Processe im Lauf der Zeit Serpentin wurde, glaube ich, werden sich, ohne die Zuhilfenahme plutonischer Hypothesen, ohne die Annahme gewaltiger Erschütterungen und Einsenkungen in Folge von Eruptionen, alle jene eigenthümlichen Verhältnisse des Serpentins zu Granulit erklären lassen, wie wir sie besonders bei der Hollubauer Mühle fanden. Die von den Gränzen des Serpentingebietes in dasselbe sich eindrängenden Granulitpartien sind nicht „als kolossale Splitter und Trümmer des Hauptgebirges anzusehen, die, als sich der Sturm der Titanen und höllischen Geister in den Höhlen des Tartarus erhob, noch am Rande der aufgesprengten Klüfte, obwohl, wie sich noch deutlich zeigt, gewaltig geschüttelt und gerüttelt, dennoch getreu und fest mit ihrem alten Continente, der bisher geschlossenen Erdschale, verbunden blieben“, wie sich Hr. Fallou über die den unseren ganz ähnlichen Verhältnisse der Serpentine des sächsischen Granulitgebirges poetisch und phantastisch genug ausdrückt („Mittheilungen aus dem Osterlande,“ 5. Band, p. 237). Jene zusammenhängenden Granulithügelzüge sind eben die über das Serpentingebiet hervorragenden Unebenheiten der die Unterlage bildenden Granulitfläche, zum Theil vielleicht auch Ueberbleibsel der einst das ganze Serpentingebiet bedeckenden Granulitmassen; die mannigfache Wechsellagerung von Serpentin und Granulit aber, das Ineinandergreifen beider, erklärt sich aus der gleichzeitigen Bildung, Ausscheidung und Erstarrung beider Massen. Ganz unter denselben Verhältnissen, wie wir im Gneissgebirge granitische Massen theils regelmässig eingelagert in Gneiss, theils in den mannigfaltigsten Adern, Gängen und Keilen in die umgebende Gneissmasse eindringen sehen und dadurch uns zur Annahme einer gleichzeitigen Bildung von Granit und Gneiss veranlasst sehen, erscheinen im Kremserthale Granulit, Serpentin und Hornblendegesteine.

Ursprünglich mag wohl diese Serpentinpartie, die jetzt in tiefer Thalmulde umschlossen von einem Ringe von Granulitbergen wie ausgegossen zu Tage liegt, von Granulit bedeckt, ganz zwischen diesen eingeschlossen gewesen sein, als grossartige Ausfüllung seiner Zusammensetzungsklüfte; durch die Abtragung der Erdoberfläche in Folge von Verwitterung und Abschwemmung wurde sie blossgelegt. Auch an den Serpentinmassen hat der Zahn der Zeit genagt; sie wurden abgespült von den Granulitwülsten, welche sie einst überdeckten, und die nun als Hügel aus ihnen hervorragen, von den umliegenden Bergen herabstürzende Giessbäche haben die an ihnen weiter aufsteigenden Ränder der Serpentinmulde zerstört und mit ihren Trümmern die Gehänge bedeckt, die Wasser der Tertiärzeit endlich sind von der östlichen Seite, wo die abgelagerten Quarzgerölle als ihre deutlichen Spuren sich erhielten, in die Bucht eingedrungen, haben das ganze Terrain noch mehr nivellirt, das Trümmergestein vollständig aufgelöst, in seine

Bestandtheile zersetzt, und bei ihrem Abflusse durch den Durchbruch bei Maidstein das Thal zurückgelassen, mit all' den Charakteren, wie wir sie schilderten. Diess ist in Kurzem die Entwickelungsgeschichte des Kremserthales.

Serpentin bei Saboř. Aehnliche Verhältnisse, wie im Kremserthale, finden sich zwischen Gross-Čekau und Saboř, südöstlich von Nettolitz. Zahlreiche kleine Bäche fliessen hier von allen Seiten der umgebenden Berge und Hügel in einer Bucht zusammen, die bei einer Länge von ½ und einer Breite von ¼ Stunde nördlich gegen den grossen Dechternteich zu mit der Budweiser Tertiärebene zusammenhängt, deren Gerölle, Sand- und Lehmablagerungen zum Theil in sie hereinreichen. Westlich ist die Bucht begränzt durch die Dobschitzer Berge, südlich von dem Sabořer Wald und östlich durch verschiedene von Holschowitz aus in nördlicher Richtung fast bis zum Dechternteich auslaufende Hügelzüge. Diese Hügelzüge zeigen einen eigenthümlichen Gesteinscharakter. Der erste westlichste Hügelzug, der am westlichen Ende des Dorfes beginnt und in nördlicher Richtung nach Stunde 1 (N. 15° in O.) ausläuft, besteht aus einem äusserst feinkörnigen, sehr festen grünlichgrauen auch bläulichgrauen Gestein, dessen Gemengtheile Quarz, Feldspath, schwarzer Glimmer und Hornblende zu sein scheinen; es bricht in grosse unregelmässig plattenförmige Stücke und erinnert nach seinem ganzen Habitus an manche Diorite. Ein kleiner Bach trennt diese Hügelreihe von der zweiten mehr östlichen, auf der grobkörnige Granite, die Fortsetzung der Turmalingranite bei Jankau, mannigfach mit Granulit wechseln. Die dritte grösste Hügelreihe hat von der Einschicht des Borowka aus, nördlich von Jankau, eine nördliche Richtung nach Stunde 11 (N. 15° in W.) und läuft fast unmittelbar bis zum Dechternteich in einem sehr zerbröckelten Quarzfelsen aus. Beim Borowka haben wir noch Granulit mit Stunde 1 (N. 15° in O.) und westlichem Einfallen, bei der Einschicht des Pletka ebenfalls Granulit mit Stunde 2—3 (N. 30—45° in O.) und nordwestlichem Einfallen. Nördlich von dieser Einschicht beginnt der Quarzfels, der sich mit zahlreichen Granitgängen bis zum Dechternteich hinzieht, und durch sein zerbröckeltes schroffes Ansehen den Eindruck macht, als ob er einst ein in das Süsswasserbecken von Budweis hereinragendes Vorgebirge gebildet hätte, das durch den Wellenschlag der Tertiärwassers so zertrümmert und zerbröckelt wurde. Hier haben wir auch den einzigen Punct, wo das Granulitgebirge unmittelbar in die Tertiärebene ausläuft, ohne durch eine Gneisszone von ihr getrennt zu sein. In der Bucht selbst ist alles durch sumpfige Torfmoore längs der Bäche und durch Gebirgsschutt verdeckt. Nur in der Mitte der Bucht erhebt sich inselartig ein Hügel, über den der Weg von Saboř nach Gross-Čekau führt, der in seiner nördlichen Hälfte aus glimmerreichem gneissartigen Granulit mit viel grobkörnigem Granit besteht, auf seiner südlichen aber, besonders auf der Fläche des ausgetrockneten alten Teiches, jenes Serpentintrümmergestein zeigt, wie wir es von Srnin und Krems her hinlänglich kennen. Opale sind hier seltener, dagegen habe ich jene rissigen, vielfach zerklüfteten, porösen und cavernösen Hornsteinmassen, die bei der vollständigen Zerstörung des Serpentins übrig bleibenden kieseligen Kluftausfül-

lungen und Krusten, nirgends häufiger und in grösseren zusammenhängenden Stücken gefunden. Selbst dem Laien müssen diese sonderbaren Massen auffallen und die Bauern brachten mir deren eine Menge als Schlacken mit den abenteuerlichsten Hypothesen über ihre feurige Entstehung. Frischen Serpentin fand ich in der Niederung nirgends; erst als ich den von Holschowitz herfliessenden Bächen nachging, fand ich anstehenden Serpentin, ebenso auf dem Wege von Holschowitz nach Gross-Čekau, ehe man zu dem Hause des Bauer Borowka kommt. Der Granulit auf diesem Wege, so wie bei Dobschitz, streicht Stunde 7—8 (O. 15—30° in S.) mit einem steilen südwestlichen Einfallen von 70—80°. Die Serpentine bei Saboř bilden wohl ein stockförmiges Lager nach Stunde 8 (O. 30° in S.) mit steilem südwestlichen Einfallen, das, wie die Serpentine bei Srnin und Krems, lange Zeit den zerstörenden Einflüssen der Tertiärwasser ausgesetzt war.

Ganz andere Verhältnisse zeigen die noch übrigen kleineren Serpentingebiete unserer Granulitformation. Ausser dem Bereiche der einstigen Tertiärwasser gelegen, fehlen ihnen alle jene Zersetzungsproducte des Serpentins, Opale, Hornsteine, Magnesite u. s. w.

Serpentin von Dobrusch. Geht man von dem Granulithügel nördlich beim Pasakheger unweit Kuglwaid gegen Gross-Zmietsch, so kommt man am Ende des Waldes auf eine mit einzelnen Birken bestandene Weide, die rechts gegen Klein-Zmietsch, links gegen Dobrusch abfällt. In dem Wege vom einem Orte in den anderen stehen Serpentine sehr zerbröckelt an, mit Eisenrost braungelb überzogen. Diese Serpentine lassen sich gegen Klein-Zmietsch zu nicht weiter verfolgen. Die einzelnen Stücke, die man am Bergabhange unter herumliegenden Granulitstücken findet, scheinen herabgerollt oder herabgeschwemmt, ebenso findet man an dem gegen Gross-Zmietsch ansteigenden Hügel bald wieder Granulit anstehend; dagegen lassen sie sich gegen Dobrusch herab in einer Richtung von Stunde 1—2 (N. 15—30° in O.) weiter verfolgen, und treten hier in dem Wege, der von Kuglwaid nach Gross-Zmietsch führt, und an anderen Puncten zu Tage. Weiter hinunter gegen Dobrusch ist Alles von Granulitschutt bedeckt, doch schon am ersten Hause des Dorfes selbst sieht man die Serpentine wieder. Das ganze Dorf scheint darauf zu stehen. Am schönsten kann man sie an dem Hause des Kleinhäuslers Tiwald beobachten, das ganz auf einen hervorstehenden Serpentinfels gebaut ist. Es ist ein sehr rissiger und zerbröckelter körniger Serpentin von schwarzgrüner Farbe, unebenem Bruch, der stark auf die Magnetnadel wirkt und an einzelnen Stellen von papierdünnen Lagen von Magneteisen durchzogen ist. Der Serpentin enthält ausserdem wenig Bronzit und erscheint deutlich geschichtet nach Stunde 1 (N. 15° in O.) mit einem Fallen von 75° in O., sehr steil unter die Granulite des Mistelholzes einfallend. Mit diesem Serpentin wechsellagern zähe schwarze Hornblendegesteine und in unregelmässigen Lagern oder Nestern finden sich auch noch grauschwarze Quarze. Von Dobrusch aus kann man den Serpentin noch eine kleine Strecke weiter bis gegen Ochsbrunn zu verfolgen, ungefähr bis zu der Stelle, wo die Strasse über den Tischerbach führt. Wie oben

bei Zmietsch, so hat er auch unten bei Dobrusch nur eine kleine Breite; vor dem Dorfe am Wege nach Tisch stehen schon granatreiche Gneisse an. So bilden diese Serpentine ein etwa ½ Stunde langes, sich wieder auskeilendes Lager, das in seiner südlichen Hälfte die Gränze von Granulit und Gneiss bildet, mit seiner nördlichen aber in die Granulite zwischen Kuglwaid und Gross-Zmietsch hereinreicht. Der Serpentin erscheint wohl an der Oberfläche zum Theil zu erdiger Masse verwittert, aber Kieselgesteine und Talkerde-Mineralien fehlen ganz.

Serpentin bei Richterhof. Die Strasse zwischen Kalsching und Richterhof führt am südwestlichen Fusse der Kühberge an der Gränze von Granulit und Hornblendeschiefer hin, bald reichen die Granulite von der rechten Seite herüber, bald die Hornblendeschiefer von der linken. Ein solcher Punct, wo die Granulite noch über die Strasse gehen, ist der letzte Hügel ehe man nach Richterhof abwärts geht, oberhalb der Kohlmühle. Am Fusse dieses Hügels, unweit der Mühle, steht im Walde Serpentin an, schwärzlich-grün, mehr massig, ähnlich dem von Goldenkron. Es ist nur ein kleiner Fleck, auf dem der Serpentin sichtbar ist, rings herum liegen Stücke von Hornblendeschiefer und massige Blöcke eines sehr schönen Amphibolits oder Hornblendegranits, der auch in Felsen rechts von der Strasse am Saume des Waldes kurz vor Richterhof ansteht. Man sieht hier deutlich, wie das Gestein mit Parallelstructur und das massige Gestein nur Structurs-Varietäten sind, die ganz allmählich in einander verlaufen. Wo die Parallelstructur deutlich entwickelt ist, fand ich ihr Streichen nach Stunde 1—2 (N. 15—30° in O.) mit einem Fallen von 65° in W. Die Gemengtheile des Gesteins sind dunkelgrünschwarze Hornblende, graulicher Quarz und wasserheller bis milchweisser Feldspath (wohl Orthoklas), darunter einzelne deutlich zwillingsgestreifte Oligoklaskörner; von Glimmer keine Spur. Uebrigens ist sowohl das Korn wie die Vertheilung der Gemengtheile sehr unregelmässig, oft sind ganze Putzen von Hornblende zusammengedrängt, oft sind wieder weisse hornblendefreie Partien da. Bei diesen Serpentinen und Hornblendegesteinen wendet sich die Granulitgränze plötzlich südlich längs des Granulitvorsprunges, an dessen südlichster Spitze ich die letzte Serpentinpartie beobachtet habe.

Serpentin bei Ottetstift. Zippe erwähnt diesen Serpentin in Sommer's „Budweiser Kreis", pag. 222, als ein Vorkommen ausserhalb des Weisssteingebirges. Rechts von der Strasse von Honnetschlag nach Ottetstift, wenige tausend Schritte von Ottetstift selbst entfernt, ist ein sehr niedriger Hügel „Böhmsteinfelsel" genannt, nach einem Bauer Namens Böhm. Dieses Steinfelsel im Feld ist der einzige Punct, wo die Serpentine anstehend zu beobachten sind. Nach den Stücken, die aus den Feldern ausgeackert werden, zu schliessen, ziehen sie sich von da weiter gegen Ottetstift zu; der Hügel vor Ottetstift jedoch ist schon Gneiss mit Stunde 10 (N. 30° in W.) und saigerer Schichtenstellung. Hornblendeschiefer und Granulitstücke, die überall herumliegen, zeigen, dass der Serpentin auch hier im Zusammenhange mit diesen Gesteinen steht. Alle diese Gesteine haben aber in dieser Gegend nur eine geringe Verbreitung; denn nach welcher Richtung man von Ottetstift ausgehen mag, überall trifft man bald schiefrige Gneisse anstehend.

Es scheint also, wenn wir die Richtung jenes Gneisses als massgebend annehmen, dass der Granulit unter den Torfmooren des Olschbaches von Tuschetschlag herüberreicht bis in die Gegend von Ottetstift und hier in einen schmalen senkrecht stehenden Streif, begleitet von Serpentin und Hornblendeschiefer, sich auskeilt.

Ueber die zwei weiteren oben (S. 24) angeführten Serpentinvorkommnisse konnte ich keine Beobachtungen machen; es liegt mir nur noch ob, aus den gegebenen Detailbeschreibungen einige allgemeine Resultate zu ziehen.

Die Lagerungsverhältnisse der Serpentine unserer Granulitformation sind nach dem Bisherigen höchst einfach. Sie bilden regelmässige sich wieder auskeilende Lager oder Lagerstöcke theils auf der Gränze des Granulites, diesen unterteufend, theils in Granulit selbst eingeschichtet. Das erstere Verhältniss könnte zu der Vermuthung führen, ob nicht der Serpentin ein in sich zurücklaufendes Lager bilde, eine zusammenhängende Unterlage für den darauf liegenden Granulit. Es lässt sich jedoch dieser durchgreifende Zusammenhang zwischen den einzelnen Serpentinlagern nicht nachweisen, sie erscheinen vielmehr als Ausfüllungen localer Schichtungs- oder Absonderungsklüfte des Gebirges, mit dessen Fugen sie zu einem Ganzen verbunden sind, in welchem alle Theile parallel an einander anschliessen. Diese regelmässigen Lagerungsverhältnisse widersprechen durchaus der Ansicht von einer eruptiven Bildung des Serpentins so wie des Granulits, führen vielmehr auf ursprüngliche mit der Granulit- und Gneissbildung gleichzeitige Bildungsprocesse. Nun ist aber eine mit Gneiss und Granulit gleichzeitige primitive Bildung des Serpentins selbst, sofern wir jene aus der heissflüssigen Erdmasse durch deren Erstarrung an der Oberfläche uns entstanden denken, bei dessen bedeutendem für seine chemische Zusammensetzung wesentlichem Wassergehalt (10—14 Procent) so undenkbar, wie seine eruptive Entstehung. Somit bleibt nichts übrig, als den Serpentin für ein späteres auf nassem Wege gebildetes Umwandlungsproduct aus einer primitiven Gebirgsart zu halten, und es handelt sich nur darum, ob dieses ursprüngliche Gestein sich nachweisen und der Umwandlungsprocess sich erklären lässt.

Wie wir gesehen haben, stehen die Serpentine des Granulitgebirges, wo sie auftreten, im innigsten Zusammenhange mit Hornblendegesteinen, theils reinen Hornblendeschiefern, theils feldspathführenden Amphiboliten, die ebenso regelmässig, wie der Serpentin, dem Granulit eingeschichtet sind oder an der Gränze auf weite Strecken den Granulit unterteufend, auftreten. Wo directe Beobachtungen möglich sind, wie bei Srnin und Adolphsthal, sieht man die allmählichsten Uebergänge beider Gesteine in einander, während dagegen Granulit immer scharf abgegränzt erscheint gegen Serpentin. Oft ist man im Zweifel, ob man ein geschlagenes Handstück als Hornblendegestein oder als Serpentin bezeichnen soll. Vor allen andern ist das Hornblendegestein bei Adolphsthal (Seite 30) ein solches Mittelding. An vielen Stellen erscheint das Gestein oft wie ein Gemenge aus Hornblende und Serpentin. Selbst in Stücken mitten aus dem ausgeprägtesten Serpentin glaubt man oft lauchgrüne Hornblende noch zu erkennen in einzelnen Körnern mit spiegelndem Blätterbruch. Die granatreichen Serpentine bei Krems stehen

in Verbindung mit Eklogiten und granatreichen schwarzen Hornblendegesteinen. Im Diorit-Porphyr bei Mřič scheint die Hornblende zum Theil wirklich in Serpentin umgewandelt zu sein mit Beibehaltung ihrer ursprünglichen Form (Seite 33). Alle diese Umstände sprechen dafür, dass jene ursprünglichen Gesteine, aus denen unsere Serpentine entstanden sind, Hornblendegestein waren.

In der That ist auch eine Bildung des Serpentins aus Hornblendegestein auf dem Wege einer wässrigen Metamorphose denkbar. Wirkt Wasser unter dem Einflusse der Kohlensäure und des Sauerstoffes der Luft auf ein feldspathhaltiges Gestein, so wird die dadurch bedingte Zersetzung vorzugsweise in einer Auflösung und Wegführung der Alkalien bestehen. Dringen diese alkalischen Wasser ununterbrochen durch lange Zeiträume in die Tiefe, so ist es wahrscheinlich, dass sie wieder zersetzend wirken auf die tieferen Gesteine, aber in anderer Weise, indem die alkalische Flüssigkeit nun die elektronegativen Bestandtheile (Kieselerde und Thonerde) auszieht. Eine solche, der anogenen Kaolinbildung entgegengesetzte katogene Zersetzung, glaubt List z. B. bei den albithaltigen Taunusschiefern nachweisen zu können. Auch die von Bischof (Lehrbuch der chemischen und physicalischen Geologie, II. Band, pag. 1481) nachgewiesene Zersetzung des Magnesiabicarbonats durch kieselsaure Alkalien ist in dieser Beziehung ein höchst wichtiges Moment. Auf derartige Weise muss die Bildung von Serpentin als Product einer katogenen Metamorphose aus Hornblende gedacht werden mit Hülfe alkalischer Wasser, die in die Tiefe des Gebirges eindrangen. Aus der Vergleichung der chemischen Zusammensetzung von Hornblende und Serpentin folgt, dass bei dieser Umwandlung ein Theil der Kieselerde, die Thonerde mit der Kalkerde und dem Eisenoxydul der Hornblende ausgeschieden werden, dagegen Magnesia (beziehungsweise nur procentisch zunehmen) und Wasser an die Stelle treten muss, wobei immerhin Spuren von Thonerde, Kalkerde und besonders Eisenoxydul, die man in den meisten gemeinen Serpentinen findet, zurückbleiben mögen (vgl. G. Bischof, Lehrbuch der chemischen und physicalichen Geologie, II. Band, pag. 866 und 1484). Es fragt sich nur, lassen sich die ausgeschiedenen Stoffe im Serpentin selbst oder in der Nähe der Serpentine auch nachweisen. Einen Theil dieser Stoffe glaubt Bischof in den mit dem Serpentin vorkommenden Mineralien: Chlorit, Talk und Speckstein, wieder finden, und die Bildung dieser Mineralien mit jener des Serpentins in Zusammenhang bringen zu können, indem die eindringenden Gewässer Thonerde mit den entsprechenden Mengen von Kieselerde und auch Magnesia und Eisenoxydul, wenn sie diese nicht schon vorher enthielten, fortführten, und in den Spalten als Chlorit u. s. w. absetzten, während die rückständige Masse in Serpentin überging. Für unsere Serpentine hat diese Annahme Schwierigkeiten. Ich habe Chlorit, Talk und Speckstein nur in jenen drei Serpentingebieten bei Srnin, Krems und Saboř gefunden, welche die letzte Zersetzung durch die Tertiärwasser erlitten haben, in allen übrigen Serpentinen fehlen sie; eine Thatsache, die nicht für eine mit der Serpentinbildung gleichzeitige Bildung dieser Mineralien spricht, sondern für eine spätere Bildung aus schon fertigem Serpentin. Ebenso

dürfen wir die Kieselerde, die sich in der grössten Quantität ausscheiden muss, keineswegs in den Opalen, Chalcedonen und Hornsteinen suchen, die wir beschrieben haben, da diese Mineralien nicht bei der Entstehung des Serpentins gebildet sind, sondern mit Magnesit und Brauneisenstein bei seinem Vergehen, bei der Auflösung des Serpentins selbst in seine Bestandtheile unter dem Einflusse der Atmosphärilien und des Wassers. Dagegen werden sich die Quarze bei Adolphsthal in der Nähe der Serpentine (Seite 30), der Quarzfels bei Saboř (Seite 37), so wie die Nester und Lager dunkel-grauschwarzen Quarzes im Serpentin von Dobrusch (Seite 38) immerhin mit der Serpentinbildung in Verbindung bringen lassen, vielleicht auch der Quarzstock, der sich am Fusse des Kluk in der Nähe der Kremser Serpentine findet, die Quarze der Hora bei Elhenitz und die der Skalka bei Prachatitz, auf die wir später zu sprechen kommen [1]. Das ausgeschiedene Eisen findet sich wieder im Magneteisen des Serpentins. Andere Theile der ausgeschiedenen Stoffe, zumal die Kalkerde, sind gewiss durch die Gewässer fortgeführt, und Vieles was einst vorhanden war, mag durch die allmähliche Degradation der Erdoberfläche schon längst zerstört sein.

Die Serpentinbildung aus Hornblendegesteinen kann aber nicht bloss manche Momente zur Erklärung des mineralogischen Charakters der Serpentingebiete bieten, sondern sogar für die Lagerungsverhältnisse des Serpentins selbst. Ist Granulit, wie wir uns anzunehmen veranlasst sahen und später noch weiter besprechen werden, keine eruptive Bildung, sondern mit Gneiss und Hornblendegestein gleichzeitig bei der ersten Erstarrung der heissflüssigen Erdoberfläche gebildet, so ist wahrscheinlich, dass bei der Abkühlung der Massen Klüfte hauptsächlich zwischen zwei heterogenen Gesteinen entstanden; waren aber diese Klüfte der natürliche Durchgangsweg für die eindringenden Tagewasser, und diese Wasser wieder die Ursache der Serpentinbildung, so ist natürlich, dass Serpentin hauptsächlich an der Gränze von Granulit und Hornblendegestein aus diesem sich bilden musste. Ebenso mögen bei der concentrisch-schaligen Zusammensetzung des Granulitgebirges selbst die durch den Granulit eindringenden Wasser sich in der Concavität der Schale, in der Granulit-Mulde, angesammelt und, da sie hier dem Granulit eingeschichtete Hornblendegesteine antrafen, die Bildung der Serpentine des Kremserthales veranlasst haben. Die auffallende Erscheinung des Zusammenvorkommens von Serpentin und Granulit findet so wenigstens nach einer Seite hin einige Erklärung und reducirt sich im Uebrigen auf das Zusammenvorkommen von Granulit und Hornblendegesteinen, das ich nur als Thatsache hinstellen kann, ohne eine Erklärung davon zu versuchen.

---

[1]) Eine Erscheinung, die so passend, wie das von Naumann im sächsischen Granulitgebirge (Erläuterungen zu Sect. XV der geognost. Karte des Königreiches Sachsen, pag. 33) aus der Gegend von Tirschheim freilich als eruptiv beschriebene Zusammenvorkommen von Serpentin mit eisenschüssigem Quarzbrockenfels und Diorit oder Gabbro, mit der angedeuteten Art der Serpentinbildung, hier aus dem Diorit oder Gabbro, sich in Verbindung bringen liesse, kenne ich allerdings in Böhmen nicht.

Eine Bildung von Serpentin aus Granulit, wenn sie auch auf dem von Bischof angegebenen Wege möglich sein sollte, halte ich nach meinen Beobachtungen nicht für wirklich.

Wie der Serpentin durch Umwandlung aus anderen Gesteinen sich gebildet hat, so hat er sich auch selbst wieder aufgelöst in neue mineralische Körper, in Opale, Hornsteine, Chalcedone, Magnesit, Brauneisenerz. Ist sein Entstehen ein Process einer katogenen Metamorphose, so dagegen sein Vergehen ein Process einer anogenen Metamorphose. War jener Process schon in der Urzeit tief im Inneren des Gebirges im Gange, so müssen wir diesen in viel späterer Zeit, wie wir sahen in der Tertiärzeit, unter dem Einflusse der Tertiärwasser, nachdem, was einst im Inneren des Gebirges verborgen lag, durch die allmähliche Abtragung der Erdoberfläche zu Tage getreten war, an der Oberfläche uns vor sich gegangen denken.

2. Das Granulitgebirge bei Prachatitz. Westlich von der dem Krumauer Granulitgebirge angehörenden Bergreihe, die von Kuglwaid bis in die Gegend von Nettolitz nördlich ausläuft, erstrecken sich in gleicher Richtung von S. nach N. in einer Länge von einer Meile drei parallele Bergrücken mit zahlreichen niedereren und höheren Kuppen zwischen 2—3000 Fuss, Ausläufer des höheren Böhmerwaldgebirges zwischen Tisch, Christianberg und Sablat, jeder Bergrücken vom anderen getrennt durch ein tief eingeschnittenes Bachthal. Der erste dieser Bergrücken, der von Tisch aus sich in die Gegend von Herbes südwestlich von Nettolitz zieht, zwischen dem Wagauer- und dem Grub- oder Melhutkabach, mit dem Matzels-Bihel, Wrati, Hohenstein, der Elhenitzer Hora u. s. w., ist ein ausgezeichneter Gneisszug. Der zweite dagegen, zwischen dem Grubbach und dem Frauenthalerbach, südlich bei Zaborz beginnend und nördlich über Klenowitz und Felbern in den Hügeln des Thiergartens westlich von Nettolitz sich verflachend, und der dritte, zwischen dem Frauenthalerbach und dem Žiwnybach bei Prachatitz, von Schlag aus über Jelemka, Nebachow, Zernowice und Lhota sich hinziehend und zwischen Bělč und Witějice im Babiwald endend, sind von Granulit zusammengesetzt und bilden die Hauptmasse des Prachatitzer Granulitgebirges, das durch jenen ersten ½ Stunde breiten Gneisszug vom Granulit des Planskergebirges getrennt ist.

Das Gesammtgebiet dieser Granulite in der Nähe von Prachatitz hat ziemlich Eiform, mit der Spitze in Südost; oder, wenn man lieber will, wieder die Gestalt einer etwas unregelmässigen Ellipse, nach ihrer grossen Axe von SO. nach NW., in einer der grossen Axe des Krumauer Granulitgebirges genau parallelen Lage, von Zaborz bis zur Blanitz bei Bělč 1½ Meilen lang, nach ihrer kleinen von Prachatitz bis Witejice 1 Meile breit. Die regelmässige Gränzlinie dieses Granulitgebietes ist auf überraschende Weise grösstentheils scharf durch natürliche Wasserläufe gegeben. An der südlichsten Spitze zwischen Zaborz und Scharfberg ist es ein kleiner Bach, der bei der Wintzig-Mühle in den Frauenthalerbach sich ergiesst. Von hier bis zur Köppel-Mühle bildet dieser Bach selbst die Gränze. Zahlreiche Stücke, die herumliegen, lassen schliessen, dass

auf der angegebenen Strecke von Zaborz bis zur Köppel-Mühle der Granulit von denselben Hornblendeschiefern und massigen Hornblendegesteinen begleitet ist, die wir bei Richterhof kennen lernten (Seite 39). Von der Köppel-Mühle (nordöstlich von Chrobold) bildet nun die Gränze eine fast gerade Linie nach der Streichungsrichtung des Gebirges nach Stunde 9—10 (O. 45 — 60° in S.) bis zum Galgenberge bei Prachatitz, zuerst längs des kleinen Baches, der von Chrobold her bei der Köppel-Mühle einfliesst, dann südlich an Pleschen und Schlag vorbei zum Žiwnybach bei Rohn. Von Rohn bis zur Sägemühle oberhalb Prachatitz ist dieser Bach die scharfe Gränze zwischen den Granuliten an seinem rechten Ufer und den ihnen auflagernden im Libinberg steil aufsteigenden Gneissen an seinem linken Ufer. Die Strecke von der Sägemühle bis zum Schneider an der Wiese am Galgenberge nördlich von Prachatitz bietet die interessantesten Gränzverhältnisse durch das Auftreten von Serpentin, Hornblendeschiefer und Graniten aller Art. Ich werde später darauf zurückkommen. Unmittelbar bei Prachatitz östlich von der Stadt schneidet die Gränzlinie den Žiwnybach, der nun nordöstlich durch das Granulitgebiet in die Blanitz fliesst. Bis zum Schneider auf der Wiese ist die Gränze auch jenseits des Baches genau zu bestimmen, von hier dreht sie sich aber nordöstlich in die Gegend von Bělč und ist bei dem allmählichen Uebergange von Granulit und Gneiss nicht scharf. Den einzigen sicheren Punct geben hier eigenthümliche Hornblendegesteine, die nördlich von Wostrow am Saume des Waldes anstehen, und, für Steinkohlen gehalten, schon zu Schürfungen Veranlassung gegeben haben. Es sind feldspath- und quarzarme Gesteine, in denen die braunschwarze, von braunem Glimmer nach ihren Blätterbrüchen regelmässig durchgewachsene Hornblende in grossen blättrigen Partien bis zu 1 Zoll Länge und Dicke, aber ohne jede regelmässige Krystallgestalt ausgeschieden ist, und bei der Verwitterung des Gesteines in ebenso grossen unregelmässigen Knollen übrig bleibt. — Nördlich von Bělč wendet sich die Gränzlinie südöstlich bis Třebanice, Granulit, Gneiss und Granit wechseln auf dieser Strecke aufs mannigfaltigste. Doch gehört der Burgberg von Witějice entschieden schon granitreichen Gneissen an. Von Třebanice ist die gerade südlich laufende Gränze hinlänglich scharf bis über Grub hinauf durch den Melhutkabach gegeben und schliesst bei Zaborz sich an unsern Ausgangspunct an. Bei Mitschowitz östlich von Klenowitz treten an der Gränze ebenfalls Hornblendeschiefer auf mit einem Streichen nach Stunde 1 (N. 15° in O.) und einem Fallen von 80° in O., und massige Hornblendegesteine, die in grossen Blöcken im Dorfe herumliegen.

Durch den Frauenthaler- und Žiwnybach ist das ganze Granulitgebiet in 3 Theile getheilt, von denen jeder nach seiner Gesteinszusammensetzung einige Eigenthümlichkeiten zeigt. Der erste Theil, jener zweite Gebirgszug, der von Zaborz über Klenowitz, Kralle und Felbern sich bis Witějice erstreckt, zeigt die gleichförmigste Zusammensetzung aus schiefrigen, körnig-schuppigen und körnig-streifigen Granuliten, die sehr selten Kyanit enthalten. Diese Granulite sind auf dem Rücken des Gebirgszuges in grossen frei hervorragenden Felsmassen entblösst; die bemerkenswerthesten sind: der hohe Stein nördlich von Zaborz,

die Felspartie im Kohlerwald südlich von Klenowitz, der weithin sichtbare hohe Stein nördlich von Klenowitz und die Felsen im Bodenbergwalde. Unzählige Granulittrümmer bedecken überall die Gehänge. Die plattige Absonderung an den Felsen ist meist horizontal; dagegen die Parallelstructur des Gesteines ungemein wechselnd in ihrer Richtung. An einem Felsen im Kohlerwalde lassen sich auf einer Entfernung von nur 6 Fuss fast alle nur möglichen Richtungen der Parallelstructur beobachten, vom Horizontalen in allen Neigungswinkeln bis zum Verticalen. Erst bei Felbern werden die Granulite glimmerreicher, mehr gneissartig. Westlich von Felbern am Bergabhange oberhalb des Ortes steht ein kleiner Granitfels an mit einer plattenförmigen Absonderung nach Stunde 3 (N. 45° in O.) und einem Fallen von 30° in NW.

Eine grössere Abwechslung in der Gesteinszusammensetzung zeigt der zweite Theil unseres Granulitgebietes, jener dritte Gebirgszug, dem die Ortschaften: Pleschen, Schlag, Frauenthal, Lažist, Jelemka, Nebachow, Zdenice, Zernowice, Lhotka, Dubrowice, Lhota und Bělč angehören. Es sind wieder dieselben Granulite, die bei Jelemka, bei Nebachow, bei Zernowice, im Schalawawald und im Schwarzwald (Witějicer Revier) ansehnliche Felsmassen bilden, meist mit horizontaler Abplattung. Ausgezeichnet ist dieser Gebirgszug durch seinen Quarzreichthum. Im Schalawawalde, südlich von dem Granulitfelsen, nordöstlich vom höchsten Puncte des Nebachowberges, findet man unzählige Quarzblöcke. Alles herumliegende Gestein ist nur Quarz, rein weiss, oft schön krystallisirt, ebenso am Jelemkaberg; ausserdem sind grobkörnige Granite mit Turmalin und schön krystallisirten Granaten häufig z. B. südlich von Lhotka, nördlich von Bělč, am Babi u. s. w., auch Stücke von Hornblendeschiefer habe ich gefunden am Wege vom Witějice nach dem Schwarzwalde.

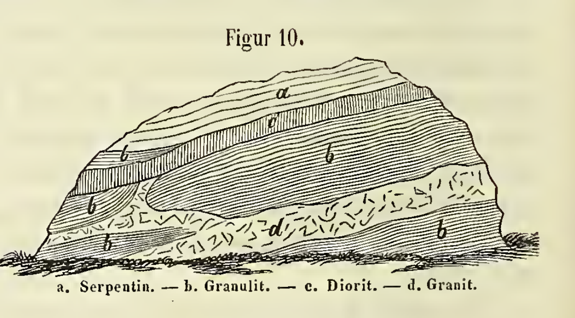
Noch ausgezeichneter ist aber das dritte Stück des Granulitgebietes nördlich von Prachatitz durch die schönen kyanitreichen schiefrigen Granulite am Galgenberge und besonders durch einen ¾ Stunde langen Quarzgang, der sich, mit der Skalka am nördlichen Ende der Stadt Prachatitz beginnend, in einer Streichungsrichtung nach Stunde 1—2 (N. 15—30° in O.) bis zu der Stelle verfolgen lässt, wo die Strasse von Hussenetz mit der von Bělč zusammentrifft. Diess führt uns überhaupt zu einer näheren Betrachtung der geognostischen Beschaffenheit der nächsten Umgegend von Prachatitz, in der die interessantesten Verhältnisse dieses zweiten Granulitgebirges zusammengedrängt erscheinen.

Die Stadt Prachatitz liegt in einem tiefen Thalkessel am Zusammenflusse zweier kleiner Bäche auf deren Alluvionen. Hoch und steil erheben sich an der Südwest- und Südseite der Stadt die waldigen Gneissrücken des Eichberges, des Schwarzberges und des Libin. Die nordöstlich von der Stadt gelegenen niederen Berge und Hügel vom Žiwnybach durchschnitten: der Galgenberg, St. Peter, dann die Hügel bei Alt-Prachatitz und Wostrow einerseits, die Hügel bei Lhota, Lhotka, der Rumpal-, Blind- und Streidl-Mühle, beim Strakatin- und Salzerhof mit dem Jelemkaberge andererseits, bestehen aus Granulit, meist ausgezeichnetem kör-

nigem, schiefrigem und körnig-streifigem Granulite, oft mit regelmässiger rhomboidaler Zerklüftung. Die Steinbrüche an der Sägemühle, bei der Gemeindemühle, am Galgenberge, so wie die Hohlwege bei der Stadt am Fusse des Galgenberges, dann bei Wostrow u. s. w. geben gute Aufschlüsse.

Die Gränze des Gneiss- und Granulitgebirges zieht sich unter interessanten Verhältnissen unmittelbar an der Nordostseite der Stadt hin nach Stunde 9—10 (O. 45—60° in S.), von der Wällisch-Mühle südöstlich bis zum Schneider auf der Wiese am Galgenberge nordwestlich. Die Felskeller der Stadt selbst sind noch in Gneiss gehauen. Geht man den Weg nach St. Peter, so ist man da, wo links zwischen den letzten Häusern der Stadt ein merkwürdiger schroffer, stark zerklüfteter Quarzfels, Skalka genannt, mauerartig einige Klafter hoch sich erhebt, an der Gränze von Gneiss und Granulit. Abwechselnd gelbe und dunkle Streifen im Wege zeigen einen vielfachen Wechsel von Gneiss, Hornblendeschiefer und Granulit, alle mit einem Streichen nach Stunde 10·7 (O. 67° in S.) und einem südwestlichen Einfallen von 43°. Verlässt man den Weg und geht links in die Felder, so findet man bald zahlreiche Serpentinstücke. Unweit des sogenannten Lusthauses in einem kleinen Steinbruche steht er an mit einer plattenförmigen Structur nach Stunde 9 (O. 45° in S.) und mit 50° in SW., gleich daneben auch Granulit; die Contactstelle ist aber leider verschüttet, doch überzeugt man sich leicht, dass der Serpentin den Granulit concordant überlagert. Weiter hinauf am Galgenberge findet man sehr schöne, kyanitreiche schiefrige Granulite, wie ich sie so schön nirgends wieder gefunden, streifige Hornblendeschiefer mit abwechselnden Feldspath- und Hornblendeschichten, dann und wann auch Stücke mit Pistazit, aber keinen Serpentin mehr. Verfolgt man dagegen die Streichungsrichtung des Serpentins weiter südöstlich, so kömmt man oberhalb der Gemeindemühle wieder zu einem interessanten Punct (Fig. 10). Unweit der Stelle, wo die schwarzgrünen Serpentine unkundige Private zu einem Versuchsbaue auf Steinkohlen verführten, ist ein alter Steinbruch, der hauptsächlich schönen körnig-streifigen Granulit entblösst, mit einer Structursrichtung und Abplattung nach Stunde 10—11 (O. 60—75 in S.) und einem Fallen von 30° in SW. Zwei weitere Zerklüftungsrichtungen nach Stunde 9 (O. 45° in S.) mit 55° in NO. und nach St. 2—3 (N. 30—45° in O.) mit 80° in SO. bedingen eine rhomboidale Absonderung mit so regelmässigen ebenen Flächen, als wären sie künstlich mit der grössten Genauigkeit gearbeitet. Zwischen dem Granulit liegt ein 8 Fuss mächtiges Granitlager, ein pegmatitartiges grobkörniges Gemenge von grauem Quarz, weissem Orthoklas und wenig schwarzem Glimmer. Von links ragt in den Granit ein Granulitkeil herein, und wiederum bildet der Granit gangartige Apophysen in

Figur 10.



a. Serpentin. — b. Granulit. — c. Diorit. — d. Granit.

den Granulit, die dessen Structursrichtung local stören. Ueber dem Granulit lagert Serpentin in dünne Platten abgesondert nach Stunde 11 (O. 75° in S.) mit 40° in SW., Serpentin und Granulit sind jedoch von einander getrennt durch ein 2—3 Fuss mächtiges Dioritlager. Das Gestein ist dunkel-graugrün, und besteht aus einer aphanitischen Grundmasse mit zahllosen haarfeinen 1—2 Zoll langen Hornblendenadeln. — Jenseits des Žiwnybaches in fortgesetzter Streichungslinie längs der Gränze von Gneiss und Granulit, findet man wohl noch zahlreiche Serpentinstücke bis zum Feidlhof, aber nichts Anstehendes mehr. Dagegen sind hier an den Felsen, die das rechte Ufer des Baches bis zur Sägemühle begleiten, interessante Granite entblösst. Es ist ein ungemein festes, licht-graulichgrünes porphyrähnliches Gestein. In einer sehr feinkörnigen graulichgrünen Grundmasse liegen sehr zahlreiche weisse Feldspathkrystalle (wahrscheinlich Orthoklas, eine Zwillingsstreifung ist wenigstens nie zu beobachten) bis zu Erbsengrösse, kleinere rundliche Quarzkörner sehr sparsam, und endlich wieder in grosser Menge ein lauchgrüner bis schwärzlichgrüner Chloritglimmer in sehr regelmässigen hexagonalen Prismen (am nächsten stehend dem Pennin, die optische Untersuchung ergab einen Winkel der beiden optischen Axen von 5 — 6°) porphyrartig eingewachsen. Neben dem Chloritglimmer ist bisweilen lauchgrüne Hornblende in langsäulenförmigen Krystallen ein accessorischer Gemengtheil. Alle Gemengtheile sind aufs innigste mit einander verwachsen. Bei der Verwitterung wittern an der Oberfläche zuerst die weissen Feldspathkrystalle heraus, daher die löcherige Oberfläche. Seinem ganzen Habitus nach steht das Gestein in der Mitte zwischen Porphyr, Granit und manchen Dioriten. Da ich auch an anderen Localitäten wieder darauf zurückkommen muss, bezeichne ich es als porphyrähnlichen Granit. Zwei ansehnliche Felsen dieses Granites stehen unterhalb des Feidlhofes in Verbindung mit einem grobkörnigen Granit, mit braunem Glimmer in langen bandartigen Lamellen und wenig weissem Glimmer und mit einem feinkörnigen Granit, der schwarzen Glimmer und gelben Feldspath enthält. Blöcke jenes porphyrähnlichen Granits habe ich übrigens auch weiterhin auf der Gränzlinie von Gneiss und Granulit von Rohn südöstlich bis zum Galgenberge nordwestlich gefunden.

Fassen wir die Gränzverhältnisse zusammen, so ist es zunächst Serpentin, der in Verbindung mit Hornblendeschiefer und Diorit in einem etwa $^1/_2$ Stunde langen schmalen Lager unmittelbar das Hangende des Granulites bildet. Mit diesen Gesteinen treten an der Gränze zugleich Granite auf, ob gangartig oder lagerartig, bleibt dahingestellt. Weiterhin ist das Ganze überlagert von Gneiss, dann und wann, z. B. an der Strasse von Prachatitz nach Wallern am Schwarzberge, noch wechsellagernd mit Hornblendeschiefern.

Es bleibt uns nun noch jener Quarzgang zur Betrachtung übrig, der, mit der in der Geschichte der Stadt Prachatitz so berühmten Skalka beginnend, nach Stunde 1—2 (N. 15—30° in O.) nordöstlich zieht, und sich mit seinen klippigen Felsen, die mauerförmig über das Terrain hervorragen, $^3/_4$ Stunden weit verfolgen lässt bis in den Wald, wo die Strasse von Hussenetz her mit der von

Bělč zusammentrifft. Die hervorragendsten Felsen, in denen dieser Quarzgang hervortritt, sind zuerst die Skalka, der historisch berühmte Punct, von dem aus Prachatitz im 15. Jahrhundert zweimal von Žižka beschossen wurde, der nur das Haus zu schonen befahl, dessen Fenster man von diesem Fels erblickt, weil er in demselben gewohnt hatte, als er mit Huss die Hochschule in Prachatitz besuchte, und wieder im 17. Jahrhundert von dem Grafen Buquoi; ein unterirdischer Gang soll von diesem Fels bis unter das Rathhaus der Stadt führen. Dann der Fels rechts von der Strasse nach Bělč, Lhotka gegenüber, und zuletzt wieder links von der Strasse im Walde. Der Quarz dieser Felsen ist theils rein weiss, theils röthlich und gelblich von Eisen gefärbt, sehr zerklüftet und drusig, die Kluftflächen und Drusenräume mit Krystallen besetzt. Zahlreiche würfelförmige Hohlräume, theilweise mit Eisenrost erfüllt, beweisen, dass der Quarz ursprünglich sehr schwefelkiesreich war. Wo sich diese Hohlräume mit Eisenrost sehr häufen, da besteht die Gangmasse häufig nicht aus reinem Quarz; verwitterte erdige und kaolinartige Partien deuten auf Feldspath hin. Dann scheint das Gestein nichts anderes zu sein, als die verwitterte Masse des Gesteins, auf das im Schwarzberge mehrmals Bergbauversuche gemacht wurden. Auf den alten Halden findet man nämlich hier neben viel Graphitgneiss und reinem Quarz, auch schwefelkiesreiche Stücke, sehr drusig und zerklüftet, mit ausgeschiedenen Quarz- und Albitkrystallen in den Drusenräumen. Ueberdiess liegt der alte Bau genau in der südwestlichen Fortsetzung des Quarzganges, so dass kein Zweifel ist, dass der Gang aus Granulit in Gneiss fortsetzt und dass hier in demselben Gange in der Tiefe gebaut wurde, der in der Skalka und deren Fortsetzung an der Oberfläche ansteht. Der Gang lässt sich daher auf eine Strecke von 1½ Stunden verfolgen. Der alte Bau soll ein Versuchsbau auf Silber gewesen sein, der aber nur Schwefelkies zu Tage gefördert zu haben scheint. Ob man diesen Quarzgang mit der Serpentinbildung in Verbindung bringen darf (vergl. Seite 41, 42), wage ich nicht zu behaupten. Ist er nicht eine mit der Serpentinbildung zusammenhängende spätere Bildung, so ist er ebenfalls ein Moment für die gleichzeitige Bildung von Gneiss und Granulit, indem er aus dem einen Gebiete in das andere gerade fortsetzt.

Und nun noch die Lagerungs-Verhältnisse des Prachatitzer Granulitgebirges. Die beobachteten Streichungs- und Fallrichtungen im Granulit selbst und seinen Gränzgesteinen sind:

	Stunde
An der östlichen Gränze bei Mitschowitz Hornblendeschiefer. . .	1 (N. 15° in O.) mit 80° in O.
bei Třebaniec an der nordöstlichen Gränze Gneiss	4 (N. 60° in O.) mit 50° in N.
bei Witějice Granulit	10 (O. 60° in S.) mit 50° in NO.
bei Hussenetz an der nordwestlichen Gränze Gneiss	3 (N. 45° in O.) mit 10° in NW.
an der südwestl. Gränze bei Prachatitz Granulit, Serpentin und Gneiss, regelmässig über einander lagernd	9—10 (O. 45—60° in S.) mit 40° in SW.

Granulit in der Mitte des Granulitgebietes am Hohenstein bei Klenowitz, am Nebachow u. s. w. horizontal abgeplattet.

Daraus folgt mit Nothwendigkeit ein ganz anderer Bau, als der des Krumauer Granulitgebirges (vgl. Seite 22). Wenn wir nach diesen wenigen Beobachtungen ein Gesetz aussprechen dürfen, so ist es das, dass nahe an der Gränze von Granulit und Gneiss in beiden Gebieten das Streichen der Schichten dem Verlaufe der Gränze parallel, das Fallen aber auswärts gerichtet ist. Wir haben nicht mehr eine concave Granulitmulde, rings unterteuft von dem umgebenden Gneissgebirge, sondern den entgegengesetzten Fall eines convexen Granulitstockes, von dem der Gneiss ringsum abfällt, und wenigstens auf einer Seite, auf der Süd- und Südwestseite im Libin, Schwarzberg u. s. w., einen über das Niveau des Granulits hochaufragenden Gebirgswall darstellt (vgl. Tafel I, Durchschnitt IV), also genau die Verhältnisse, wie sie das sächsische Granulitgebirge zeigt [1]), die auf eine eruptive Bildung des Granulits hinzudeuten scheinen. Wie sich diese Verhältnisse ohne die Annahme einer eruptiven Bildung mit denen des Krumauer Granulitgebirges sehr schön vereinigen lassen, darüber später.

3. Das Granulitgebirge von Christianberg. Südlich von Prachatitz, westlich vom Krumauer Granulitgebirge, schon im höheren Gebirge zwischen den hohen Gneisskuppen des Chum östlich, des Libin nördlich, des Kubani westlich und dem Granit-Plateau des Langenberges südlich, liegt ein drittes Granulitgebiet, von geringerer Ausdehnung als das bei Krumau und Prachatitz, die Ortschaften Neuenberg, Althütten, Hundsnursch, Oberhaid zum Theil, St. Magdalena, Unter-Schneedorf, Miesau, Christianberg, Marcus und Chumhäuser umfassend. Dichte Waldbedeckung und tiefer Moorboden, zumal im südlichen Theile bei Christianberg und Marcus, erschweren directe Beobachtungen; die Verbreitung des Granulits lässt sich hier nur aus den einzelnen herumliegenden Blöcken schliessen. Zu diesen ungünstigen Oberflächenverhältnissen kommt noch der weniger ausgesprochene Charakter des Gesteins; es sind nicht die ausgezeichneten schiefrigen und körnigstreifigen Granulitvarietäten, sondern mehr körnige und körnig-schuppige Granulite, letztere mit den allmählichsten Uebergängen in Gneiss. So ist die südliche Gränzlinie dieses Granulitgebietes von Neuenberg über die Chumhäuser, Wolfhäuser, Schoberstadt, an Ernstbrunn vorbei, über Brentenberg, Unter-Schneedorf bis St. Magdalena keine scharf charakterisirte. Anders sind die Verhältnisse in der nördlichen Hälfte. Zwischen Hundsnursch und Christianberg stehen körnige, körnig-streifige und körnig-schuppige Granulite auf der Hundsnurscher Weide in zahlreichen Felsen an, die weit und breit das Plateau mit ihren Trümmern bedecken, und besonders ist die nördliche Gränzlinie über Oberhaid, Schreinetschlag

---

[1]) Dasselbe Lagerungsverhältniss gilt auch nach dem von Cžjžek im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt, 4. Jahrgang, II. Heft, Seite 266, gegebenen Profil für die oben (Seite 3) angeführte Granulitpartie südlich von der Donau zwischen St. Pölten und Krems.

längs des Langwiesbaches, südlich an Haberle vorbei, über Paulus bis Neuenberg durch die auf dieser Gränze auftretenden Serpentine und Hornblendegesteine scharf bestimmt. Die Serpentine von Oberhaid bilden eine schmale Zone, die sich von dem Theil des Ortes, „Zeile“ genannt, bis in die Gegend von Schreinetschlag fast eine ½ Stunde weit verfolgen lassen, und auf ihrem ganzen Zuge in Verbindung stehen mit Hornblendeschiefern und massigen Hornblendegesteinen von demselben Charakter, wie die bei Richterhof (S. 39). Grosse Blöcke massigen Hornblendegesteines findet man namentlich nördlich und westlich von Oberhaid längs der Torfmoore des Rossaubaches. Die Serpentine haben genau dasselbe Aussehen, wie die von Dobrusch und Richterhof, enthalten bisweilen Bronzit und erscheinen deutlich geschichtet, im Dorfe Oberhaid selbst nach St. 4 (N. 60° in O.) mit 40° in S. Weit ausgedehnter und aufallender ist das Serpentingebiet zwischen Haberle und Neuenberg. Schon aus weiterer Entfernung von der Höhe der umliegenden Berge herab fallen in der sonst mit üppigem Walde oder fruchtbaren Feldern bedeckten Gegend kahle, nackte Steinhügel auf, die sich bei Paulus nordwestlich gegen Haberle hinziehen zu beiden Seiten des im Moorboden laufenden Mühl- oder Herrenbaches, nur da und dort mit verkümmerten Föhren bewachsen. Eben diese Hügel sind es, in denen die Serpentine bei Paulus so charakteristisch hervortreten. Selbst die Bauern kennen die an der Oberfläche blaugrau gefärbten Steine, und klagen, dass an den Stellen, wo in ihren Feldern gegen Neuenberg herauf die „blauen Steine“ sich finden, nichts wachsen wolle. Bis Neuenberg lassen sie sich verfolgen, die besten Aufschlüsse hat man aber bei Paulus selbst. Das grünschwarze körnige Gestein enthält hier viel Bronzit und ist deutlich geplattet nach St. 11 (O. 75° in S.) mit 40° in SW.; weiter gegen Haberle zu fand ich St. 6—7 (O. — 15° in S.) in S. Merkwürdiger Weise sind auch hier die Serpentine auf ihrem ganzen Zuge von Haberle bis Neuenberg begleitet von jenem porphyrähnlichen Granit, den wir bei Prachatitz kennen lernten (S. 47). Man findet ihn in zahlreichen herumliegenden Blöcken und sieht ihn bei Paulus an dem von Neuenberg herfliessenden Bach gangartig zwischen dem Serpentin anstehen, sehr verwittert, ohne die regelmässige Structur des Serpentins irgendwie zu stören. Es verdient bemerkt zu werden, dass die Richtung, in der der eigenthümliche Granit hier wieder vorkommt, genau in der Fortsetzung der beschriebenen Linien bei Prachatitz liegt, und dass ich ihn auch in dem dazwischen liegenden Gneissterrain auf der Fortsetzung jener Linie bei Rohn, Luzerier und Chrobold gefunden habe, ebenso in der weiteren Fortsetzung von Neuenberg, südöstlich bei Neuenberg selbst bei der Koken-Mühle, dann besonders bei Zodl, am kleinen Pleschen, endlich wieder bei Prosnitz an der Gränze von Gneiss und dem Granulit des Tuschetschlager Granulitvorsprunges, aber nirgends mehr anstehend, überall nur in zahlreichen grösseren und kleineren, bald rundlichen, bald mehr plattenförmigen Blöcken. Es ist immerhin interessant, wie dieser, wo man ihn findet, jederzeit wieder leicht erkennbare Granit, den ich ausserdem nur bei Adolphsthal (vgl. Seite 31) ebenfalls in Verbindung mit Serpentinen der Granulitformation beobachten konnte, auf 2 Meilen hin in einer

geraden Linie nach Stunde 9—10 (O. 45—60° in S.), an vielen Puncten in so naher Beziehung zu den Gränzverhältnissen von Granulit und Gneiss sich verfolgen lässt. Bei Haberle stehen die Serpentine wieder in engster Beziehung zu Hornblendegesteinen.

Den Gesteinscharakter des Christianberger Granulitgebietes betreffend, muss ich noch ein ausgezeichnetes Vorkommen von Glimmer-Diorit (identisch mit dem Diorit micacée von Clefey in den Vogesen, von Delesse beschrieben in den Ann. des min. XIX, p. 155) im Mühlberg bei Christianberg erwähnen, auf das ich aber in einem besonderen Aufsatze zurückkommen werde, da die seltene oder wenigstens wenig bekannte Gebirgsart durch ihr Auftreten, ihre mineralogische Zusammensetzung und ihre vielfache Verwendung zu Steinmetzarbeiten aller Art besonderes Interesse hat.

Nach den angegebenen Gränzen bildet dieses Granulitgebiet wieder eine Ellipse, nach ihrer grossen Axe von O. noch W., von Neuenberg bis St. Magdalena eine Meile lang, nach ihrer kleinen von S. nach N., von Ernstbrunn bis Oberhaid ½ Meile breit. An der nördlichen Gränze werden die Granulite unterteuft von Serpentin, der in zwei getrennten Lagern in Verbindung mit Hornblendeschiefer wieder zwischen Gneiss und Granulit gleichsam ein Sahlband bildet. Die Granulite selbst haben nach ihrer Structur und Abplattung bei Hundsnursch nördlich von Christianberg eine Richtung nach Stunde 8 (O. 30° in S.) mit südwestlichem Einfallen von 40—50°. Leider stehen keine weiteren Beobachtungen zu Gebote, nimmt man aber dazu, dass die Gneisse bei Ernstbrunn dieselbe Richtung haben, während sie weiter südlich von den Graniten des Langenberges und der Fuchswiese abfallen, so scheint es, als ob die Granulite bei Christianberg einen Lagerstock bilden in dem gegen Südwest einfallenden Gneiss (vgl. Taf. I, Durchschnitt IV). So hätten wir ein drittes Lagerungsverhältniss, das wir in Uebereinstimmung bringen müssen mit den bei Krumau und Prachatitz beobachteten Verhältnissen. Die übrigen unbedeutenderen Granulitvorkommnisse im südlichen Böhmen fallen ausserhalb das von mir untersuchte Terrain. Ich kann sie daher nur kurz anführen.

Das eine Vorkommen ist östlich von Budweis und südlich von Lischau bei Jelmo. Tertiär-Ablagerungen bedecken den grössten Theil jener Gegend und lassen die Granulite nur an einzelnen Puncten zu Tage treten, am schönsten auf dem Weternikberge. Auch hier finden sich Spuren von Serpentin und Hornblendegesteinen, besonders am Ukasuberge.

Das zweite Vorkommen von Granulit und Serpentin ist unmittelbar bei Neuötting nordöstlich von Neuhaus.

Endlich muss ich auch noch ein Serpentinvorkommen bei Bezdecin und Podlhof östlich von Bechin erwähnen, der einzige im südlichen Böhmen bekannt gewordene Serpentin, der in keiner Beziehung mit Granulit zu stehen scheint. Dagegen sollen auch hier die allmählichsten Uebergänge von Serpentin in ein Hornblendegestein sich beobachten lassen, das petrographisch vollkommen übereinstimmt mit dem oben aus der Gegend von Adolphsthal beschriebenen (vgl. Seite 30).

4. Das Gneissterrain in der Umgebung der Granulitgebirge. Man erwarte nicht eine ebenso ins Einzelne gehende Beschreibung des umgebenden Gneissterrains, wie wir sie von Granulit und Serpentin gegeben haben. Es handelt sich nur um eine allgemeine Uebersicht der Reliefverhältnisse und des Gesteinscharakters des umgebenden Gebirges, bei der Einzelnes nur so weit hervorgehoben werden kann, als es in besonderer Beziehung zum Granulitgebirge zu stehen scheint. Das Wichtigste werden uns die Schichtungsverhältnisse sein müssen, um daraus die Resultate über die Lagerungsverhältnisse der Granulitmassen zu ziehen.

Wir haben schon bei der Beschreibung der Granulitgebiete die Reliefverhältnisse auch des sie umgebenden Terrains so weit berührt, dass daraus zwischen dem Krumauer Granulitgebirge und dem von Prachatitz und Christianberg der Unterschied sich ergab, dass das erste ein selbstständiges durch seine Höhe über das umgebende Hügelland charakteristisch hervortretendes Gebirge bildet, das nur an seiner Westseite mit der Linie über Tuschetschlag, Ochsbrunn, Zmietsch sich an gleich hohes, in einzelnen Puncten auch höheres Gneissgebirge anschliesst, während dagegen die beiden anderen Granulitgebiete, umgeben von höherem Gneissgebirge, nur niedere Bergrücken oder Hügel bilden, wie bei Prachatitz, oder mehr ein zwischen höheren Gebirgskuppen liegendes Plateau, wie bei Chritianberg. Wie diese Oberflächenverhältnisse in Beziehung stehen zu den Lagerungsverhältnissen und der Architektur der Granulitgebirge, wird später klar werden.

Das Krumauer Granulitgebirge ist längs seiner südlichen Gränze von Goldenkron bis Ottetstift begleitet von einer Zone von Hornblendegesteinen, die ihre mächtigste Entwickelung auf der Strecke zwischen Krumau, Kalsching und Richterhof hat mit einer Breite von ½ Stunde, bei Goldenkron östlich und bei Ottetstift südwestlich aber in einzelnen schmalen Lagern zwischen Gneiss sich auskeilt. Ebenso treten senkrecht auf das Streichen gegen Süd und Südost allmählich immer mehr Gneisse zwischen den Hornblendegesteinen auf, bis diese von jenen ganz verdrängt werden, und in dem Gneissterrain weiter südlich nur noch in einzelnen Lagern, besonders in der Nähe von Kalken, wie bei Hüttenhof, Eggetschlag, Tattern u. s. w., auftreten. Die Hornblendegesteine sind meist sehr deutlich geschichtet, ihr Streichen schliesst sich der Granulitgränze an, geht dieser auf ihrem Verlaufe parallel, während das Fallen gegen N. und NO. gerichtet ist, so dass sie längs ihrer ganzen Ausdehnung den Granulit unterteufen. Es sind hauptsächlich körnig-streifige Hornblendeschiefer, sehr ebenflächig und feinschiefrig, mit abwechselnden Lagen von braunschwarzer Hornblende und feinkörnigem Feldspath (wohl Orthoklas mit wenig Oligoklas). Nicht selten bildet der Feldspath Knoten von dick-linsenförmiger Gestalt, auch reine Hornblendeschiefer und massige Hornblendegesteine mit Granit-Structur kommen vor. Alle Varietäten sind sehr quarzarm; wo Quarz auftritt, ist er auf grössere kugelige Massen zusammengedrängt. Accessorisch findet sich tombakbrauner Glimmer, Eisenkies, Magnetkies und Granat (bei Weixeln nördlich von Krumau und bei der

Spinnfabrik [1]) südlich von Krumau in einem feinkörnigen sehr festen feldspatharmen Hornblendegestein). Die Hornblendschiefer wechsellagern auch in jener Zone, in der sie das weitaus vorherrschende Gestein sind, häufig mit Gneiss und Lagern körnigen Kalkes und sind durchsetzt von Granitgängen. Die Kalklager häufen sich am meisten an in der Gegend von Krumau am linken Moldauufer zu beiden Seiten des Kalschingbaches, dort wo schon die Gneisse vorherrschend werden. Granite sind besonders zwischen Turkowitz und Krenau am linken Ufer des Kalschingbaches, wo sie zur Strassenbeschotterung benützt werden, durch Steinbrüche entblösst. Die Granite oberhalb Turkowitz, da wo die Strasse die Biegung macht und den Kalschingbach übersetzt, bestehen aus grauem Quarz, gelblichem Orthoklas, weissem und schwarzem Glimmer und haben ein sehr unregelmässiges Korn; accessorisch tritt Turmalin auf, wo die Masse grobkörniger ist in grösseren Krystallen, die oft zerbrochen und durch Quarz und Feldspath wieder verbunden erscheinen, wo sie feinkörniger ist in strahligen Büscheln feinerer Krystalle, die dem Gesteine ein gefllecktes Ansehen geben. Wo Turmalin auftritt, verschwindet aller schwarze Glimmer. Rechts und links sieht man im Steinbruch an dem gangförmig auftretenden Granit sehr verwitterten körnig-schuppigen Gneiss anstehen. Die Granite beim Krenauerhof sind grobkörnig. Der Orthoklas ist blaulichgrau, der Glimmer tombakbraun in langen Bändern oder grossen rhombischen Tafeln, neben Orthoklas wenig Oligoklas in milchweissen bis wasserhellen Körnern.

Wie jene Hornblendegestein-Zone durch immer häufiger werdende Zwischenlagerung von Gneiss allmählich in eigentliches Gneissterrain übergeht, so finden wir an der südöstlichen Begränzung dieses letzteren einen ähnlichen Uebergang in Glimmerschiefer. Die südöstliche Ecke unserer Karte (Tafel II) bildet noch Glimmerschiefer, der südlich über Rosenberg bis Hohenfurt und Friedberg und nordöstlich über Rosenthal, Umlowitz, Thurmplanles und Welleschin eine weite Verbreitung hat. Die petrographischen Verhältnisse dieses Glimmerschiefers und seine Beziehungen zu den Graniten im Süden bei Hohenfurt, Heurafel u. s. w. hat Herr Dr. Peters („Die krystallinischen Schiefer und Massengesteine im nordwestlichen Theile von Oberösterreich") im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt IV, Seite 239), ausführlich beschrieben. Die nordöstliche Gränzlinie gegen Gneiss, so weit sie auf die beigegebene Karte fällt, ist mit mannigfachen Biegungen an Tweras, Ottau, Zalčitz und Welleschin vorbei festgestellt worden. Das Streichen des Glimmerschiefergebirges ist im Allgemeinen St. 3—4 (N. 45—60° in O.) oft auch 5 (N. 75° in O.) mit einem Einfallen von 40—60° in NW., fast senkrecht auf die SO.—NW. Linie der höchsten Höhen des Böhmerwaldes längs der bayerisch-böhmischen Gränze.

---

[1]) Bei der Spinnfabrik südlich von Krumau enthält auch ein sehr glimmerreicher Gneiss unreine mit dem Glimmer fest verwachsene Granaten, die an der verwitterten Oberfläche des Gesteines knotenartig hervorstehen.

Zwischen jener Hornblendegestein-Region und diesem Glimmerschiefergebirge liegt nun eine ausgezeichnete Gneissregion, ausgezeichnet durch Vorkommen von Graphit und Kalk, und zahlreiche kleinere Granitstöcke. Sie bildet ein wellenförmiges Hügelland zwischen den höheren Granitmassen des St. Thomasgebirges, des Hochfichtet und des Plöckensteins südlich und südwestlich und dem Krumauer Granulitgebirge nördlich und verläuft nordöstich allmählich in die Budweiser und Wittingauer Tertiärebene. So weit sie auf das Gebiet unserer Karte fällt, breitet sie sich südwestlich von Unter-Wuldau und dem Austritte des fürstlich Schwarzenberg'schen Schwemmcanales aus Böhmen über Eggetschlag, Schwarzbach, Ober-Plan, Höritz, Kirchschlag, Goyau, Krumau, Priethal, Rojau, Goldenkorn nordöstlich bis in die Gegend von Steinkirchen und Payreschau aus, bis sie durch die Tertiärablagerungen der Budweiser Ebene verdeckt wird. Die Partie zwischen dem Olschbache westlich und der Moldau östlich ist die berühmte Graphitgegend des südlichen Böhmens. Ueber die interessanteren Theile dieses Terrains hat schon Herr Dr. Peters genaue Detailbeschreibungen gegeben in dem oben angeführten Aufsatz und in einem weiteren: „Die Kalk- und Graphitlager bei Schwarzbach in Böhmen" (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt IV, Seite 126). Ich werde einiges Allgemeine zusammenfassen und dann die Schichtungsverhältnisse näher verfolgen.

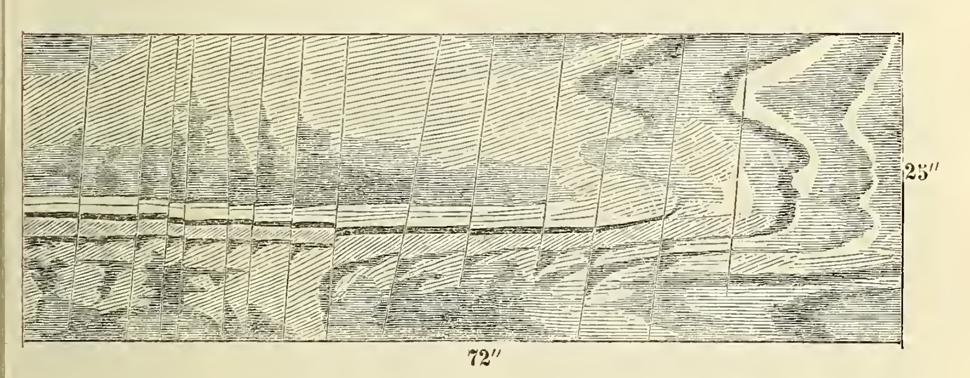
Der Gneiss tritt in den mannigfaltigsten Varietäten der Structur auf, als körniger, flasriger, schiefriger, stengliger Gneiss, ebenso in vielen Varietäten der Zusammensetzung, als Hornblendegneiss in der Nähe der Kalke, als Graphitgneiss in der Nähe der Graphite, dann und wann auch mit Granaten oder mit Turmalin. Er ist deutlich geschichtet, nur bei den körnigen, granitähnlichen und den oft vielfach gewundenen und gebogenen stengligen Varietäten ist die Schichtung oft undeutlich.

Die über das niedrige Hügelland sich erhebenden Granitkuppen sind besonders zahlreich gegen das höhere Gebirge im Südwesten bei Oberplan, Honnetschlag, Schwarzbach, Unter-Wuldau, Höritz, Kirchschlag u. s. w. Dieser Granit ist im Unterschied von den grossen zusammenhängenden Massen prophyrartigen Granits im St. Thomas-Gebirge und dem grobkörnigen Granit des Hochfichtet und Plöckensteins kleinkörnig, hat weissen und schwarzen Glimmer und häufig schwarzen Turmalin in feinen Nadeln beigemengt. Nicht selten finden sich darin auch gangförmige und nesterartige Ausscheidungen von grobkörnigem Turmalingranit. Am Fusse der Kuppen liegt er in massenhaften Blöcken herum und bildet in mauerförmig über einander gelagerten dicken Platten ihre Spitze. Nirgends konnte ich einen über das Verhältniss dieser Granite zu Gneiss entscheidenden Aufschluss beobachten, sie sind jedoch wohl als dem Gneiss eingelagerte Stöcke zu betrachten, die gleichzeitig mit ihm sich als eine Structurabänderung desselben bildeten und der Verwitterung mehr Widerstand leistend nun als grosse Knoten an der Oberfläche hervorstehen.

Die krystallinischen Kalke bilden durchaus regelmässige sich wieder verlierende Lager im Gneiss mit deutlicher Schichtung von der geringsten

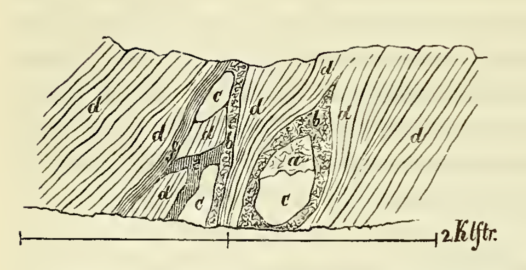
Mächtigkeit mit wenigen Fussen, bis zu 60 und 100 Fuss. Sie sind weiss, graulichweiss, bis blaulichgrau, meist grobkörnig. Die kleinkörnigeren sind häufig parallel der Schichtung gestreift; dunklere, wohl durch Graphit, vielleicht auch durch Hornblende gefärbte Lagen, wechseln mit reineren lichten. Besonders schön zeigt diese abwechselnd lichte und dunkle Färbung mit einer grossen Anzahl merkwürdiger Verwerfungslinien eine polirte Kalkplatte im fürstl. Schwarzenberg'schen Schlosse zu Krumau, von der Figur 11 ein Bild gibt. Die Platte ist aus dem fürstl. Kalkbruche gebrochen.

Figur 11.



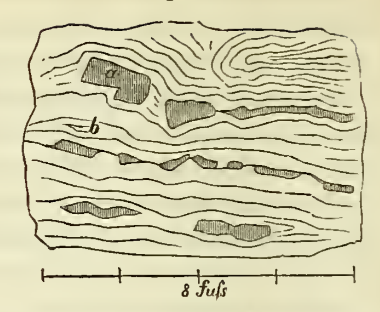
Accessorisch treten in ihnen auf Glimmer von verschiedener Farbe, Quarz zum Theil in grossen rundlichen Massen, umschlossen von Kalk, schwarze Hornblende, grüne Hornblende, Grammatit, Eisenkies, Graphit in kleinen krystallinischen Schüppchen oder als gleichmässiges Pigment in der ganzen Masse, Talk, Speckstein und Asbest auf Kluftflächen, Serpentin in Adern und kleinen Nestern, so dass oft wirkliche Ophicalcite gegeben sind. Viele der Kalke sind ausgezeichnete Stinkkalke und geben beim Schlag mit dem Hammer einen widerlichen bituminösen Geruch (z. B. die Kalke oberhalb Weixeln). Die Kalklager sind häufig durchsetzt von Gängen grobkörnigen und feinkörnigen Granits. Im fürstlichen Kalkbruche bei Krumau ist ein socher 1½ Klafter mächtiger Gang feinkörnigen Granits entblösst, der durch seine regelmässige rhomboidale Absonderung eine natürliche Treppe bildet, auf der man von der Thalsohle des Kalschingbaches den 80—100 Fuss hoch steil aufsteigenden Kalkfelsen ersteigen kann. Die Schichtung des Kalkes ist durch diesen Granitgang nicht merklich gestört. Selbst in grossen rundlichen Massen findet sich oft Granit, wie Quarz, in den Kalk eingeschlossen. Aehnlich dem Granit bilden auch zähe dioritartige Hornblendegesteine Gänge im Kalke, seltener Lager. Solche Hornblendegesteine sind aber auch auf eigenthümliche Weise in fragmentähnlichen eckigen Stücken rings von Kalk umschlossen, dessen Parallelstructur sich ihnen anschmiegt, und solche Stücke öfters in grosser Anzahl zwischen den Kalkschichten an einander gereiht. Beistehende Skizzen, Fig. 12 und 13, sind aus dem Kalkbruche unterhalb des Krumauer Schlossberges am linken Ufer der Moldau entnommen.

Figur 12.



a. Grobkörniger Granit. — b. Granit (verwittert). — c. Quarz. d. Körniger Kalk. — e. Hornblendegestein. — f. Gneiss.

Figur 13.



a. Hornblendegestein. — b. Körniger Kalk.

Ebenso regelmässig wie der Kalk ist der Graphit dem Gneiss eingelagert. Nur sind die Lager oft plötzlich zusammengedrückt, oder verschwinden ganz und werden bald darauf wieder schnell sehr mächtig. So variirt auf einem und demselben Lagerzug bei Schwarzbach die Mächtigkeit von wenigen Fussen bis zu 7 Klaftern. Die mittlere Mächtigeit beträgt 2 Klafter. Die Reinheit des Graphites ist sehr verschieden; die reinste, glänzend schwarze, fetteste Sorte von grossblättrigem Gefüge, kommt als Prima-Waare [1]), zwei unreinere als Media und Tertia unmittelbar in den Handel. Die beiden letzteren durch Quarz, zu Kaolin verwittertem Feldspath und besonders durch Eisenkies verunreinigte Sorten, die ein matteres körnigeres Ansehen haben, und sich weniger fett anfühlen, werden durch Schlämmen künstlich zu Prima-Waare verbessert. Das Zusammenvorkommen von Graphit und Kalk kann fast ein gewöhnliches genannt werden. Bei Tattern lagert der Graphit zwischen zwei Kalklagern.

An Erzen ist das Gneissterrain sehr arm. Alte Silberbergbaue sieht man bei Tweras und Krumau. Nach den erhaltenen Urkunden waren die Gruben bei Krumau im 15. und 16. Jahrhundert in Blüthe und müssen damals auch einen bedeutenden Gewinn abgeworfen haben. Das der Stadt Krumau gehörige Bergwerk soll im Jahr 1543 monatlich 50—60 Mark Silber geliefert haben. Der Besitzer der St. Lorenz-Zeche war sogar zu einer monatlichen Abgabe von 100 Mark Silber an Johann von Rosenberg verpflichtet (vergl. Sternberg's „Umrisse einer Geschichte der böhmischen Bergwerke“ Seite 216).

Was die Schichtungsverhältnisse betrifft, so ist auch in diesem Gneissterrain, wie im Glimmerschieferterrain, die Richtung von SW. nach NO. nach St. 3—5 (N. 45—75° in O.) mit nordwestlichem Einfallen die allgemein herrschende. Doch gibt die genaue Verfolgung der Kalk- und Graphitlager Gelegenheit, den Bau dieses Gneissgebirges noch detailirter zu studiren und mannigfache interessante Biegungen und Wendungen der Schichten festzustellen, die

[1]) Eine von Herrn Dr. Ragsky im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt ausgeführte Analyse solcher Prima-Sorte von den fürstlich Schwarzenberg'schen Gruben bei Schwarzbach ergab: 12·5 Procent Asche, und diese bestehend aus: 5·1 Kieselerde, 1·2 Eisenoxyd, 6·1 Thonerde, 0·1 Kalk, mit Spuren von Magnesia.

sich in Beziehung bringen lassen zum Granulitgebirge. Es gehört daher zu unserer Aufgabe, diese Streichungsrichtungen genau zu verfolgen, zugleich gibt uns diess Veranlassung, die einzelnen Vorkommnisse von Graphit und Kalk zu erwähnen. Die beigegebene Karte Tafel II dient hauptsächlich dazu, die Streichungslinien, wie sie sich, allerdings ideal, aber genau anschliessend an die gemachten einzelnen Beobachtungen, als das mit Nothwendigkeit aus der Verbindung der beobachteten Streichungsrichtungen, mit Rücksicht auf den gleichartigen mineralogischen Charakter einer fortlaufenden Schichte, sich ergebende Resultat ziehen lassen, anschaulich zu machen. Ich führe die einzelnen beobachteten Streichungsrichtungen an, wie sie der Reihe nach auf den Streichungslinien liegen, zu denen sie sich verbinden lassen.

1) Bei Mühlnet und Platten Graphitausbisse St. 3—4 (N. 45—60° in O.) in NW.

2) Die zweite Linie verbindet die Graphite bei Eggetschlag, ein wieder verlassenes Bauernwerk, Stunde 3 (N. 45° in O.) in NW., mit den Graphiten und Kalken bei Plantless, Stunde 3—4 (N. 45—60° in O.) 30° in NW.

3) Die dritte Linie verbindet die Kalke bei Hüttenhof, St. 8—9 (O. 30—45° in S.) in NO., mit denen beim Habichauhof, St. 3 (N. 45° in O.) 50—60° in NW., bei Schlackern, Stunde 3—4 (N. 45—60° in O. 60° in NW., und bei Mutzkern, Stunde 8 (O. 30° in S.) 45° in NO; auf dem rechten Moldauufer kann die Graphitlinie von Schömern, Stunde 2 (N. 30° in O.) in W., an Priethal vorbei, Gneiss, Stunde 11 (N. 15° in W.) in W., bis zum Graphitausbisse bei Zahradka nordöstlich von Priethal, Stunde 1 (N. 15° in O.) 30° in W., und weiter bis in die Gegend von Zalčitz, Gneiss, Stunde 5 (O. 15° in N.) 40—60° in N., als Fortsetzung betrachtet werden.

4) Die vierte Linie ist die Haupt-Graphitlinie. Sie beginnt bei Schwarzbach, Stuben und Rindles mit Stunde 3—4 (N. 45—60° in O.) 45° in NW., und biegt bei Mugrau plötzlich um in Stunde 8 (N. 30° in S.). Diese Richtung behalten die Graphite über Reichenschlag, Zichlern, Klein-Uretschlag bis nördlich von Kirchschlag. Hier wendet sich die Linie wieder nordöstlich. Die feinkörnigen und feinschiefrigen Gneisse in der Gegend von Kirchschlag, die Kalke links vom Wege nach Passern, und ebenso verschiedene Graphitausbisse haben ein übereinstimmendes Streichen nach Stunde 3—4 (N. 45—60° in O.) und Fallen in NW., bei Weisslowitz haben wir wieder Stunde 5 (O. 15° in N.) in N. Diess im Allgemeinen auch das Streichen der Gneisse bis zur Moldau, jenseits der Moldau aber St. 2 (N. 30° in O.) mit einem Fallen in NW., bei Pohlen St. 12 (N.) in W., bis sich bei Czernitz diese Linie umbiegt, wie die dritte Linie. — Auf diese Linie fallen die meisten Graphitwerke und Graphitausbisse, vor allem das Hauptwerk, das fürstliche Schwarzenberg'sche Graphitwerk bei Schwarzbach, dann zum Theil die Bauernwerke im Langholz bei Stuben und Rindles, die Werke von Mugrau (Bauernwerk im Gemeindeholz und die Gewerkschaft der Ferdinand-, Agnes- und Anna-Zeche), die Werke und Versuchsbaue bei Zichlern (wieder verlassenes Bauernwerk), Hubene, Reichenschlag, Hossenschlag, Reith, Kirchschlag, Passern, Podesdorf, Weisslowitz, Hoschlowitz, Pohlen, Kabschowitz und Unter-Breitenstein.

5) Die fünfte Linie läuft der vierten fast ganz parallel. Auf sie fällt zuerst ein Graphitbau bei Tattern — Gewerkschaft von Höritzer Bürgern — Stunde 7—8 (O. 15—30° in S.) in NO., ein Graphitausbiss bei Kleindrossen, ferner ein Kalklager bei Mödling und nordwestlich bei Pohlen, Stunde 1 (N. 15° in O.) in W.; endlich zeigen Gneisse östlich von Krumau ein Streichen nach Stunde 2—3 (N. 30—45° in O.) und ein Fallen in NW.

6) Die sechste Linie ist die *Haupt-Kalklinie*. Bei Höritz, Gneiss St. 4—6 (N. 60° in O.—O.) 30—40° in NW., dann folgen 2 Graphitausbisse bei Schöbersdorf und Hafnern, beim letztern südlich von Lagau die Schichtung des Gneissgebirges Stunde 1 (N. 15° in O.) mit 20° in W., weiter Kalke bei Lagau St. 10. (O. 60° in S.) mit 20° in SW. Bei dieser Linie spricht sich das Ausbiegen der Schichten gegen NW., das sich schon bei der 4. und 5. Linie bemerkbar machte, am stärksten aus. *Es entspricht diese Ausbiegung vollständig dem Verlaufe der Granulitgränze, die bei Kalsching dieselbe nordwestliche, durch den Tuschetschlager Granulitvorsprung bedingte Einbiegung zeigt.* Auf dem weiteren Verlauf dieser Linie liegen die Graphitausbisse bei Wettern und Nemsching. An der Moldau oberhalb Krumau streichen die Gneisse nach Stunde 2 — 3 (N. 30 — 45° in O.) mit 25° in NW. Nun folgt von der Gegend von Krumau bis in die Gegend von Payreschau, wo die Linie unter dem Tertiären verschwindet, Kalklager auf Kalklager. Am schönsten sind sie immer an der Moldau aufgeschlossen, zuerst bei Krumau selbst. Ihr Streichen schwankt hier zwischen Stunde 12 und 2 (N. — 30° in O.) mit einem westlichen Einfallen von 30 — 40°, bei Dumrowitz Kalk und Graphit, St. 4 — 5 (O. 15 — 30° in N.) 40° in NW., dann zwischen Rojau und Goldenkron mit Stunde 2 (N. 30° in O.) und 50—60° in W., unterhalb Maidstein an der Moldau Stunde 2—3 (N. 30 — 45° in O.) mit 40° in NW., und endlich bei Payreschau Stunde 4—6 (N. 60° in O. — O.).

7) Eine weitere Kalklinie geht über Turkowitz, wo am Kalschingbach die Kalke anstehen mit Stunde 12—1 (N. — 15° in O.) und 30—40° in W., von da wenden sich aber die Schichten mehr östlich über den Neuhof oberhalb Krumau, gegen Srnin und Goldenkron.

8) Die achte Linie ist die Streichungslinie der *Hornblendeschiefer*, welche die Granulite an ihrer Gränze begleiten. Wir haben auf dieser Linie bei Ottetstift Gneiss mit Stunde 11 (N. 15° in W.) in W., bei Stein Kalke, südlich von Kalsching Kalke Stunde 4—5 (O. 15 — 30° in N.) 15° in N., bei Krenau Hornblendeschiefer Stunde 7—8 (O. 15—30° in S.) 30—40° in N., bei Weixeln Kalke Stunde 5 (O. 15° in N.) 40° in N.

9) Die Linie aus der Gegend von Kalsching bis in die Gegend von Srnin, die sich ganz der Granulitgränze anschliesst, verbindet die Streichungsrichtungen der Hornblendeschiefer oberhalb Rothen Hof bei Kalsching Stunde 8—9 (O. 30—45° in S.) 75° in NO. mit den Kalken bei Losnitz Stunde 7 (O. 15° in S.) 70° in N., mit den Kalken oberhalb Weixeln und beim Jägerhaus oberhalb Neuhof St. 5—6

(O. — 15° in N.) 40° in N. und endlich mit der Streichungsrichtung der Hornblendeschiefer oberhalb Prisnitz Stunde 4 — 5 (O. 15 — 30° in N.) 45° in NW.

10) Endlich lassen sich aus der Gegend von Maidstein und Prabsch noch 2 Linien bis in die Gegend von Payreschau ziehen, die zu dem betrachteten System von Streichungslinien gehören. Von Maidstein an kann man am linken Ufer der Moldau nach einander die Streichungsrichtungen Stunde 12, 1, 2, 3, 4 (N.— 60° in O.) beobachten mit einem Fallen in W. und NW.

Zwischen Prabsch und Payreschau aber herrscht die Streichungsrichtung Stunde 5—6 (O. — 15° in N.) mit 40—50° in N.

Dieses System von Streichungslinien mag dazu dienen, die Schichtungsverhältnisse im südöstlichen Theile des das Granulitgebirge umgebenden Gneissterrains anschaulich zu machen. Den nordöstlichen Theil nimmt grösstentheils die Budweiser Ebene ein; auf der schmalen Gneisszone, die zwischen den Tertiärablagerungen der Budweiser Ebene und dem Granulitgebirge von Prabsch bis Gross-Czekau verläuft, sind die Schichtungsverhältnisse höchst einfach, das Streichen östlich von Slawtsch zuerst Stunde 6 (O.) mit 40° in S., dann weiter nordwestlich durchaus parallel der Granulitgränze nach St. 8 — 10 (O. 30 — 60° in S.) mit einem südwestlichen Einfallen von 40—60°, so dass auch von dieser Seite der Granulit von Gneiss unterteuft wird. Wo das Gneissgebirge jenseits der Budweiser Ebene bei Podhrad wieder zu Tage tritt, hat es eine ziemlich regelmässige Schichtung nach Stunde 4—6 (O. — 30° in N.) mit einem Fallen gegen N. von 20—30°.

Noch mag über den Gesteinscharakter des östlich und nordöstlich an das Granulitgebirge anstossenden Terrains Einiges erwähnt werden. Hornblendeschiefer treten hier nur noch sparsam in einzelnen wenig mächtigen Zwischenlagern zwischen Gneiss auf. An der Granulitgränze südlich von Slawtsch bis Habřy und Czekau sind körnig-flasrige granitähnliche Gneisse charakteristisch, mit weissem und gelblichem Orthoklas, wenig grauem Quarz und tombakbraunem bis schwarzem Glimmer. Der Glimmer ist zu kleinen Flasern verwebt, die eine deutliche Streckung zeigen. Das Gestein hat jedoch eine höchst unvollkommene Parallelstructur und ist granitartig in dicke Platten abgesondert. In Steinbrüchen bei Slawtsch, die diese Gneisse schön aufschliessen, findet man die Behauptung von G. Bischof (Lehrbuch der chemischen Geologie 2. Band, pag 1448), dass schwarzer Magnesia-Glimmer in weissen Kaliglimmer sich umsetzen kann, bestätigt. In dem einen Steinbruch ist das Gestein frisch und hat nur dunkelfarbigen Glimmer, in einem andern unweit davon genau in der Streichungsrichtung der Gneisse des ersten Steinbruchs liegenden Bruch steht dasselbe Gestein mehr verwittert an, der Feldspath ist zum Theil vollständig kaolinisirt und der schwarze Glimmer fast ganz in weissen umgewandelt. Einzelne schwarze Puncte und Theilchen an den weissen Blättchen zeigen deutlich, dass es wirklich ursprünglich schwarzer Glimmer war. Grobkörnige turmalinführende Granite fehlen auch in diesem Gneissterrain fast nirgends, besonders häufig sind sie südwestlich von Habřy und Kwitkowitz.

Man sieht auf der Karte, wie am östlichen Ende des grossen Serpentingebietes des Kremserthales, wo es zum Theil von tertiärem Gerölle bedeckt ist, die Streichungslinien in der Gegend von Prabsch und Payreschau auf eigenthümliche Weise convergiren, ähnlich wie an dem Granulitvorsprunge bei Ottetstift. Nimmt man dazu den Bau des Granulitgebirges, wie er durch die gezeichneten Streichungsrichtungen angedeutet ist, so könnte man hier eine ähnliche Auskeilung des Granulits im Gneiss erwarten, wie bei Ottetstift. Die Tertiärbedeckung mag Manches verhüllen, Anderes was einst da war, durch die starke Zerstörung der Gebirgsmassen in dieser Gegend, mag nicht mehr da sein. Immerhin kann aber das Vorkommen von sehr pyropreichen Serpentinen westlich von Prabsch unmittelbar am Orte selbst und ein weiteres Vorkommen von Serpentin bei Payreschau am rechten Ufer der Moldau als zur Granulitformation noch in Beziehung stehend gedacht werden. Südwestlich von Steinkirchen bei Ranschitz findet man noch Granulit in geringer Verbreitung im Gneiss.

Interessante Verhältnisse an der Granulitgränze bietet auch die Gegend von Goldenkron. Die Serpentine und Kalke in der Nähe haben wir schon erwähnt. Zwischen Royau und Goldenkron am linken Moldauufer stehen sehr schöne körnigflasrige Gneisse an, wechsellagernd mit Kalken und wenig Hornblendegesteinen. Gegenüber dem Holzrechen ist ein solcher Kalkbruch mit sehr feinkörnigem fast dichtem Kalk; das Hangende dieses Kalklagers bildet zunächst eine nur wenige Fuss mächtige Gneissschicht mit einzelnen Ausscheidungen von Hornblendegestein. Darüber aber steht an einer 60—80 Fuss hohen Felswand ein eigenthümliches Gestein an. Grauer Quarz, weisser bis blaulicher Orthoklas, feine kurze Turmalinkrystalle und lichtrothe Granaten mit wenig weissem Glimmer sind aufs Innigste mit einander verwachsen. Das Korn variirt sehr, bald feinkörnig, bald grobkörnig, mit ihm variirt auch die Grösse der Turmalinkrystalle. Die Granaten verschwinden oft ganz. Die pegmatitartige Structur erinnert sehr an manche körnige Granulite. Eine gewisse Parallelstructur, bedingt durch die langgezogenen, mit dem Feldspath wie verschmolzenen Quarzlinsen oder Quarzlamellen, ist unverkennbar. Doch bricht das Gestein nach dieser Parallelstructur sehr schwierig, ist dagegen nach allen Richtungen ebenflächig zerklüftet und zerfällt in grössere oder kleinere unregelmässig rhomboidale und keilförmige Stücke.

Ueber diesem Steinbruch am Wege, der von Srnin nach Goldenkron herabführt, steht sehr verwitterter Gneiss an, mit unzähligen Ramificationen einer in unregelmässige kleine Stücke zerbröckelnden hornsteinartigen Quarz-Masse.

Gegenüber von Goldenkron endlich, am rechten Ufer der Moldau, enthält ein grosskörniger Ganggranit schöne daumendicke, häufig nach einer Seite etwas zulaufende Turmalinkrystalle und schön krystallisirte braunrothe Granaten bis zu Erbsengrösse. Neben blaulichgrauem Feldspath enthält dieses Gestein auch einzelne Körner von milchweissem bis wasserhellem Oligoklas.

Jenseits der Tertiärablagerungen, die zwischen Gross-Czekau und Saboř bis an das Granulitgebirge heranreichen, weiter nordwestlich, sind die Schichtungsverhältnisse des angränzenden Gneissgebirges dieselben, wie längs der nordöst-

lichen Gränze zwischen Slawtsch und Gross-Czekau. Das Streichen der Schichten ist parallel der Granulitgränze, bei Dobschitz nach Stunde 8—9 (O. 30—45° in S.), weiterhin südlich von Nettolitz Stunde 6, das Fallen immer so, dass die angränzenden Gneisse den Granulit unterteufen. Am Wege von Střitzitz nach Dobchitz sieht man, ehe man auf das eigentliche Granulitgebiet kommt, körnig-streifige Granulite in schmalen Schichten wechsellagern mit Gneiss. Bei Unter-Groschum treten auch wieder Hornblendeschiefer auf der Gränze auf. Bei Nettolitz nördlich von den letzten Ausläufern des Krumauer Granulitgebirges, ist ein grösseres Terrain als Granit bezeichnet. Es ist ein Gestein bestehend aus weissem bis gelblichem Orthoklas von kleinen Körnern bis zu zollgrossen Karlsbader Zwillingen mit sehr viel feinschuppigem, fest unter sich verwachsenem, fast verfilztem, schwarzem Glimmer ohne Quarz und andere accessorische Bestandtheile, das eine Verbreitung hat von Bowitz östlich über Nettolitz bis Weistruschek westlich im sogenannten Thiergarten, mannigfach durchzogen ist von Quarzadern, grobkörnigem und feinkörnigem Ganggranit, und im Thiergarten westlich von Nettolitz in unzähligen Apophysen theils mit seinem herrschenden Gesteinscharakter, theils als klein- bis mittelkörniger Granit mit weissem und schwarzem Glimmer im Gneiss sich verliert. Jenes glimmerreiche Orthoklasgestein (vielleicht besser als ein dickschiefriger grobkörniger Gneiss zu bezeichnen) liegt in grossen Blöcken auf den Anhöhen bei Nettolitz herum und steht in rund abgewitterten Felsen mit vielen Wasserfurchen am schönsten in dem „Napekle" („die Hölle") genannten Stadttheil von Nettolitz an dem Nettolitzer Bache an. Bei Bowitz zeigt es eine dickschiefrige Absonderung nach St. 8 (O. 30° in S.) mit südlichem Einfallen. Es verwittert zu einem sehr schweren fetten Lehm- und Thonboden, der für den Feldbau viel weniger günstig ist, als der leichtere sandige Boden der quarzreichen Gneisse der Umgegend. Zahlreiche granitische Ausscheidungen im körnig-schuppigen Gneiss bei Herbes, beim Schwarzenberghof nordwestlich von Herbes, bei Zitna, Weistruschek, bis in die Gegend von Witějice und Hracholusk, wo ein grösseres nördlich über Strunkowitz sich verbreitendes Gebiet kleinkörnigen Granits beginnt, sind charakteristisch für das hügelige Gneissterrain nördlich vom Krumauer und das Prachatitzer Granulitgebirge. Kalke und Hornblendegesteine fehlen hier ganz. In dem östlichen, der Budweiser Tertiärebene näher gelegenen und niedrigeren Theil dieses Gneissterrains haben wie immer noch das nordwestliche Streichen mit südwestlichem Einfallen; in dem höher gelegenen westlichen Theil dagegen an der nördlichen Gränze der Prachatitzer Granulitpartie durchaus ein nördliches und nordöstliches Einfallen bei einem der Granulitgränze im Allgemeinen parallelen Streichen, dieses nördliche Einfallen setzt fort bis in die Gegend von Hussenetz, wird aber hier nordwestlich Stunde 3 (N. 45° in O.) mit 10° in NW. südlich von Hussenetz an der Blanitz. Unsere nördlichste Streichungslinie von Mahauseh aus bis Wälschbirken zeigt ähnliche Verhältnisse. Bei Mahauseh flasriger Gneiss nach Stunde 9—10 (O. 45—60° in S.) mit südwestlichem Einfallen, weiter St. 8—9 (O. 30—45° in S.) mit 30° in SW., jenseits der Granitpartie von Strunkowitz aber streichen die Kalke Stunde 4—5 (O. 15—30 in N.) und fallen mit 30° in

NW., die Kalke bei Wällischbirken St. 3—4 (O. 30—45° in N.) mit 60—70° in NW., bis weiter westlich in der Gegend von Winterberg die Hauptstreichungslinie des Böhmerwaldes nach Stunde 8—9 (30—55° in S.) mit 30—50° in NO. constant wird.

Wir kommen nun zu den Gneissgebieten zwischen den einzelnen Granulitpartien. Die Bergkette, welche von Tisch aus nördlich verlaufend das Krumauer Granulitgebirge vom Prachatitzer trennt, haben wir schon erwähnt (S. 43). Kleinere Querthäler theilen diese Bergkette in mehrere Theile, die besondere Namen haben. Der nördlichste ist die Daubrawa westlich von Herbes. Sie wird durch die Hradecer Schlucht vom Hauptheile, der Elhenitzer Hora mit der Dlouha-Hora, dem Straz und dem Gaisstein, getrennt. Weiter südlich durch ein breite Einsattelung getrennt stehen dem schroffen Gaisstein gegenüber die Felsmassen des Hohensteins im Hradischte-Wald, dann folgen die Přisloper Berge (der Wrati), der Taborwald und Matzlsbihel nördlich von Tisch, und endlich noch das Kögelholz zwischen Neuenberg, Rubens und Ochsbrunn. — Dieser ganze zwischen die 3 Granulitgebiete wie eingekeilte Gebirgszug zeichnet sich durch seinen G r a n a t- r e i c h t h u m aus. Es sind hauptsächlich 2 Varietäten von Gneissen, ein sehr schöner ziemlich grobkörniger körnig-streifiger Gneiss, bestehend aus gelblichem Quarz und Orthoklas und viel tombackbraunem bis schwarzem Glimmer in abwechselnden meist nicht ausgezeichnet parallelen Lagen mit zahlreichen erbsengrossen lichtrothen Granaten. Dieser Gneiss tritt in der nördlichen Hälfte des Gebirgszuges auf in der Daubrawa, zum Theil zwischen Zitna und Třebanice und besonders in der nördlichen Hälfte der Elhenitzer Hora. Am östlichen Gehänge des Straz liegt er in kolossalen Blöcken herum, im südlichen Theil habe ich einen ähnlichen Gneiss nur an den bei der Capelle zum guten Wasser oberhalb Tisch anstehenden Felsen beobachtet, die am Bergabhang hinab ein wahres Felsmeer von wollsackförmigen Blöcken bilden. Die Schichtung ist bei diesen Gneissen sehr undeutlich, an den Felsen bei Tisch vielleicht St. 2 (N. 30° in O.) mit flachem nordwestlichen Einfallen. In der südlichen Hälfte der Elhenitzer Hora, beim Gaisstein, und ebenso auf den Bergen bei Tisch, am ausgezeichnetsten aber im Kögelholz bei Ochsbrunn herrscht ein feinkörniger, körnig-streifiger bis körnig-schuppiger Gneiss vor, bestehend aus sehr feinkörnigem Feldspath und Quarz und tombakbraunem Glimmer mit unzähligen lichtrothen Granatkörnern von fast mikroskopischer Kleinheit bis zu Hirsekorngrösse, je nach dem Korn des Gesteins überhaupt. Diese Gneisse erinnern oft sehr an Granulit, aber die Granaten sind in solcher Menge dem Gestein beigemengt, dass die übrigen Bestandtheile oft ganz zurücktreten, wie es bei wirklichen Granuliten nie der Fall ist. Immer bleibt es aber eine interessante Thatsache und darf a l s e i n w e i t e r e s M o m e n t f ü r d i e A n s i c h t e i n e r g l e i c h z e i t i g e n B i l d u n g von Granulit und Gneiss betrachtet werden, dass eine so ungemein granatreiche Gneisszone, wie ich es sonst nirgends in dem weit ausgedehnten Gneissterrain des Böhmerwaldes gefunden habe, gerade zwischen den ebenfalls denselben Granat führenden Granulitgebieten liegt. Den felsigen Kamm der Elhenitzer Hora, vom Gaisstein bis zur

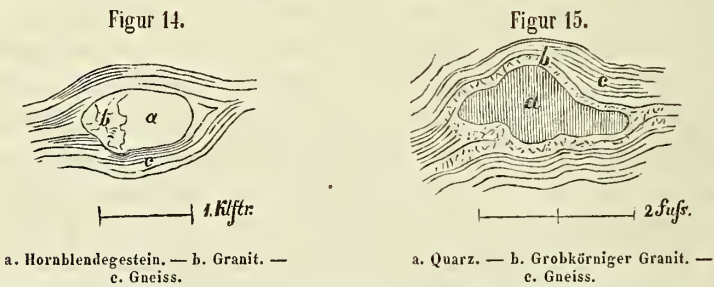
Dlouha-Hora, bilden mächtige mauerartig hervorragende Quarzfelsen, theils reiner weisser Quarz, theils röthlich oder gelblich gefärbter Quarz mit viel schmutzigbraunrothen Granatkörnern. Spuren von Kalk findet man in der Hradecer Schlucht, an der Dlouha-Hora, beim Borowka nördlich vom Hradischte-Wald, am Wrati bei Přislop, hier in Verbindung mit Hornblendeschiefer, und bei Rubens im Köglholz. Die Schichtungsverhältnisse scheinen der Richtung des Gebirgszuges zu entsprechen; am westlichen Abhange der Elhenitzer Hora fand ich Stunde 1 (N. 15° in O.) mit 80° in O., am östlichen in Elhenitz selbst St. 12 (N.) mit 80° in O., so dass der Gneiss dieses Gebirgszuges östlich die Granulite des Krumauer Granulitgebirges unterteuft, westlich aber die des Prachatitzer Granulitgebirges überlagert. Mächtiger (oft vier Klafter mächtig) Gebirgsschutt bedeckt die Niederungen am Wagauer Bach bei Elhenitz.

Einen in vieler Beziehung ähnlichen Charakter zeigt das Gneissgebiet zwischen den Prachatitzer und Christianberger Granuliten. Jene schönen körnigstreifigen bis körnig-flasrigen Gneisse mit Granaten finden sich ebenso bei Chrobold, Tonnetschlag und Schreinetschlag. Im Allgemeinen herrschen aber körnigschuppige Gneisse, oft vielfach gewunden und gebogen, mit sehr unvollkommener Parallelstructur vor, die mächtige Felsmassen bilden und granitähnlich in grosse Blöcke abgesondert sind. So bei Chrobold und besonders im Tonnetschlager Revier am Libin, am Schindaufels, Joselstein, Lenzfels u. s. w. Die Schichtungsverhältnisse sind hier ganz constant. Von der Gegend von Chrobold über den Libin in die Gegend von Prachatitz herrscht durchaus die Streichungsrichtung Stunde 8—9 (O. 30—45° in S.) mit 40° in SW. Der Gneiss fällt von den Prachatitzer Granuliten ab und unter die von Christianberg ein. Die Kalke zwischen Pfefferschlag und Albrechtsschlag streichen Stunde 6—7 (O. — 15° in S.) und fallen südlich. Weiter westlich biegt sich die Streichungsrichtung mehr südwestlich, nimmt dann aber bald die allgemeine Streichungsrichtung des Böhmerwaldes Stunde 9 (O. 45° in S.) mit nordöstlichem Einfallen an.

Es bleibt uns noch die südwestliche Ecke unserer Karte übrig. Südlich von der Christianberger Granulitpartie und westlich vom Krumauer Granulitgebirge hebt sich das Terrain terrassenförmig, einerseits über Ernstbrunn zu dem hohen Granitplateau des Langenbergs und der Fuchswiese, und andererseits über den grossen Pleschen bei Ochsbrunn und den grossen Chumberg zum Gneissplateau bei Andreasberg. Im Gneissgebiete herrschen schiefrige und körnig-schuppige Gneisse vor. Die Granite werde ich im Zusammenhange mit den übrigen Graniten des Böhmerwaldes beschreiben. Ueber die Schichtungsverhältnisse hat man auf dem hohen waldigen und sumpfigen Gebirgsplateau fast keine Aufschlüsse. Ein Kalkbruch bei Kriebaumkollern zeigt ein Streichen nach Stunde 12 (N.) mit sehr steilem westlichen Einfallen; die Gneisse zwischen dem Christianberger Granulit und dem südlichen Granitplateau scheinen von beiden abzufallen und eine muldenförmige Falte zu bilden, an deren östlichem Ende die hohe Kuppe des Chumberges liegt.

Ueberblicken wir nun noch einmal im Ganzen den Schichtungsbau in dem die Granulitgebiete umgebenden Gneissterrain, wie derselbe auf Taf. II anschaulich

wird. Die krystallinischen Schiefer im südlichen Böhmen zwischen dem Böhmerwalde einerseits und dem böhmisch-mährischen Gränzgebirge andererseits zeigen im Allgemeinen höchst regelmässige Schichtungsverhältnisse. Die Streichungslinien verlaufen in einem der Landesgränze gegen Bayern, Oesterreich und Mähren ziemlich entsprechenden, gegen Süden convexen Bogen, längs des Böhmerwaldes herrscht das Streichen Stunde 8—9 (O. 30—45° in S.) mit nordöstlichem Einfallen, dieses wird in der südlichsten Ecke Böhmens westöstlich nach Stunde 6 (O.) mit nördlichem Einfallen und biegt sich dann allmählich um in die Richtung Stunde 3—4 (O. 30—45° in N.) mit nordwestlichem Verflächen. Diese Regelmässigkeit ist im Gebiete der Granulitformationen offenbar gestört, und zwar in einer Weise, welche deutlich die Abhängigkeit des Gebirgsbaues von der Form und Lage der Granulitmassen erkennen lässt. Nirgends jedoch sind Spuren einer gewaltsamen Störung zu beobachten, als ob der Granulit erst, nachdem der Gneiss schon fest sich ausgebildet hatte, hervorgetreten wäre; die Schichten sind nicht zerrissen oder zerbrochen, verrückt, hier steil aufgerichtet, dort tief niedergedrückt, vielmehr ist es ganz dieselbe Erscheinung im Grossen, die wir so oft im Kleinen bei den mannigfaltigsten Einschlüssen in Gneiss oder Glimmerschiefer beobachten können (vgl. z. B. Figur 14 und 15, Einschlüsse im Gneiss am linken



Figur 14. a. Hornblendegestein. — b. Granit. — c. Gneiss.

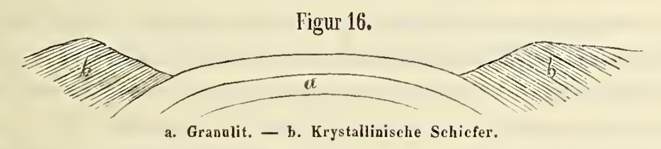
Figur 15. a. Quarz. — b. Grobkörniger Granit. — c. Gneiss.

Ufer der Moldau oberhalb Krumau gegenüber der Spinnfabrik), wo die Parallelstructur oder die Schichtung der umgebenden Gebirgsart sich genau den Contouren der eingeschlossenen Masse anschliesst, und die Aus- und Einbiegungen sich erst allmählich in weiterer Entfernung von ihr wieder ausgleichen, Verhältnisse, die zu der Annahme nöthigen, dass die eingeschlossene Masse entweder schon vorher vorhanden war, oder wenigstens gleichzeitig mit der einschliessenden sich gebildet habe. So sehen wir also bei den Granulitmassen im Grossen, wie die Schichten des Gneissgebirges ihnen zuerst ausweichen, dann sich ganz ihrer äusseren Form anschmiegen, alle Ein- und Ausbiegungen derselben nachahmen, und dieselben so wie grosse Augen zwischen sich einschliessen, theils die Granulitmassen unterteufend, theils sie überlagernd und mantelförmig umschliessend, und sind daher auch durch die Betrachtung der Schichtungsverhältnisse des umgebenden Gneissterrains zu dem positiven Resultate geführt, dass Granulit eine mit dem umgebenden Gneiss gleichzeitige Bildung ist, wofür uns schon der Gesteinscharakter sowohl der Granulitgebiete selbst, wie des Gneissterrains manche Momente geliefert hatte (vgl. Seite 42, 48, 62).

Damit sind wir auf dem Puncte angelangt, die Schlussfolgerungen über das Lagerungsverhältniss und die innere Architektur der Granulitmassen ziehen zu können. Alle jene grösseren Granulitmassen (vgl. Seite 3 und 4) sind zunächst an der Oberfläche charakterisirt durch ihr Auftreten innerhalb einer völlig geschlossenen Ellipse. Ihr Lagerungsverhältniss im krystallinischen Schiefergebirge, in dem sie auftreten, und ihren inneren Bau betrachtend, zerfallen sie jedoch in zwei höchst charakteristisch verschiedene Partien.

Die einen erscheinen als convexe Dome mit concentrischem Schichtenbau, mantelförmig umlagert von den krystallinischen Schiefern, die nach allen Seiten von ihnen abfallen und häufig einen höheren Gebirgswall bilden rings um die tiefer liegende Granulitmasse herum, eine Erscheinung, welche bei der Ansicht einer eruptiven Bildung solcher Granulitgebirge als Pendant zu der von Leopold von Buch aufgestellten Theorie der Erhebungskratere betrachtet wurde. Das typische Beispiel einer solchen Granulitpartie ist das sächsische Granulitgebirge; weitere Beispiele sind die Granulitpartie bei Prachatitz und die Granulitpartie zwischen St. Pölten und Krems in Niederösterreich (vgl. Seite 49). Sie haben das allgemeine schematische Profil Figur 16.

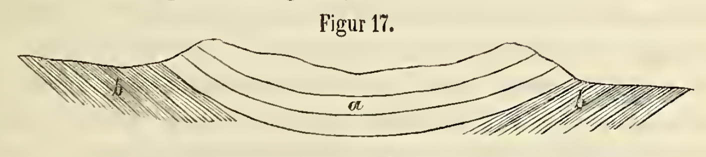
Figur 16.



a. Granulit. — b. Krystallinische Schiefer.

Die anderen dagegen erscheinen in der Form concaver, ebenfalls concentrisch-schalig gebauter, Mulden, ringsum unterteuft von den krystallinischen Schiefern, die dann dem Granulit gegenüber wohl gewöhnlich ein niedrigeres Niveau einnehmen. Als typisches Beispiel für diese Form des Auftretens grösserer Granulitmassen mag das Krumauer Granulitgebirge (S. 22 und 23) betrachtet werden. Unter denselben Verhältnissen scheinen nach dem von Cžjžek auf der geologischen Karte der Umgebungen von Krems und vom Manhartsberg (Beilage zum VII. Bande der Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der k. Akademie der Wissenschaften) gegebenem Profile die Granulite am Kampfluss und nach Lipold die Granulite bei Ludweis, Blumau, Göffritz u. s. w. [1]), beide in Niederösterreich, aufzutreten. Das schematische Profil für diese Granulitpartien zeigt Figur 17.

Figur 17.



a. Granulit. — b. Krystallinische Schiefer.

[1]) Lipold sagt (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, III. Jahrg., 3. Heft, Seite 40): „Der Granulit bei Ludweis u. s. w. bildet gleichsam die oberste Lage in der Mulde der krystallinischen Schiefer, die ihn sowohl an der östlichen als auch an der westlichen Seite unterteufen."

Muss man nun aber bei dem vollkommen übereinstimmenden mineralogischen Charakter der einen wie der anderen Granulitpartien, beiden eine gleichartige Bildung zuerkennen, und zwar, wie wir gesehen haben, eine mit dem umgebenden Schiefergebirge gleichzeitige, so müssen sich auch jene beiden Formen des Auftretens auf eine ursprüngliche Form zurückführen lassen. Diess wird durchaus nicht schwierig sein, wenn man Figur 16 und 17 mit einander vergleicht. In Figur 16 erscheint die Granulitmasse als der obere convexe Theil, in Fig. 17 als die untere concave Hälfte eines concentrisch schalig gebauten Ellipsoides, zu dem beide ungezwungen vereinigt gedacht werden können.

So ist meine Schlussbehauptung, wie sie mit Nothwendigkeit aus den dargestellten Verhältnissen sich ergibt, folgende:

Es gibt keine cruptive Granulitformation; aller Granulit ist eine Massenausscheidung von gleichzeitiger Entstehung mit den krystallinischen Schiefern, in denen er auftritt. Wo er grössere Gebiete zusammensetzt, ist er eine durch den inneren Gegensatz der Substanzen veranlasste Concentrationsmasse von mehr oder weniger regelmässiger ellipsoidischer Form mit concentrisch-schaligem Bau. Er bildet grosse concentrisch gebaute ellipsoidische Stöcke, die den krystallinischen Schiefern eingelagert, ursprünglich allseitig von ihnen umschlossen waren, erst später durch die stets fortschreitende Degradation der Erdoberfläche auf dem Wege der Verwitterung und Abschwemmung frei hervortraten, und nun selbst, durch undenklich lange Zeiträume allen jenen zerstörenden Einwirkungen ausgesetzt, durch welche das Material der sedimentären Bildungen entstand, in einem mehr oder weniger tief ausgearbeiteten Horizontal-Querschnitt der Beobachtung sich darbieten.

So erscheint die rings von höherem Gneissgebirge umgebene Granulitpartie von Prachatitz als ein solches nur theilweise mit seiner oberen convexen Hälfte blossgelegtes wenig zerstörtes Ellipsoid, die Granulitpartie bei Krumau dagegen als die übrig gebliebene untere concave Hälfte eines grösstentheils zerstörten Ellipsoides, während die Granulitpartie von Christianberg nur den horizontalen Querschnitt eines schief eingelagerten Ellipsoides darbietet; die Ellipsoide lassen sich ideal ergänzen in der Weise, wie es die Bilder auf Taf. I zeigen.

Indem wir uns endlich Gneiss und Granulit als bei der ersten Erstarrung der einst heissflüssigen Erdoberfläche gebildet denken, fassen wir die Parallelstructur des Granulites auf als ein Product der Krystallisation, die Abplattung als ein Product der Abkühlung, bei der die Contraction so stattfand, dass sich die inneren Massen von den äusseren concentisch ablösten. Sofern nun durch die Parallelstructur auch eine Richtung leichterer Spaltbarkeit bedingt ist, ist es begreiflich, dass die plattenförmige Absonderung im Allgemeinen der Parallelstructur entspricht; da aber diese als Product der Krystallisation ein localen Ein-

flüssen viel mehr unterworfenes Verhältniss ist, als die von den Form- und Massenverhältnissen des Ganzen abhängige Abkühlung, so ist auch begreiflich, dass in vielen Fällen die Abplattung der Parallelstructur nicht entsprechen wird, dass aber dann diese Abplattung das die Massenstructur bezeichnende Verhältniss ist, nicht die Parallelstructur. Diess noch zur Begründung der Seite 15 gemachten Annahmen.

II.

Ueber die Zusammensetzung einiger Mineralien mit besonderer Rücksicht auf ihren Wassergehalt.

Von Karl Ritter v. Hauer.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 21. Februar 1854.

Zu den Mineralien, deren chemische Constitution minder genau festgestellt ist, gehören insbesondere einige, welche einen bedeutenden Wassergehalt haben. Wenn man die Analysen besonders jener, welche zu den Geschlechtern der Steatite und Haloide gehören, vergleicht, und die grossen Differenzen sieht, welche dieselben häufig erweisen, selbst wenn die untersuchten Stücke von demselben Fundorte herrührten, so muss sich unmittelbar die Idee aufdrängen, dass die Verschiedenheit der analytischen Resultate häufig wohl nur in der ungleichen Bestimmungsmethode des Wassers und in dem verschiedenen Zustande der Trockenheit, in welchem sich das der Untersuchung unterworfene Mineral befand, ihren eigentlichen Grund haben kann. Denn betrachtet man die Bestandtheile, und zwar amorpher Mineralien dieser Gattungen, so kann nur das Wasser in grösseren Mengen zugegen oder entwichen sein, ohne nicht schon im äusseren Habitus eine wesentliche Veränderung zu bedingen. Jede vorhandene Menge des Wassers knüpft sich aber in einer Verbindung an einen bestimmten Temperaturgrad. Bei einer Temperatur, die eine gewisse Höhe erreicht hat, kann kein Wasser mehr bestehen ohne dampfförmig zu entweichen, sei dieses nun hygroskopisches, wo es bereits bei Temperaturen bis zu 100° C. sich verflüchtigt, oder sei es chemisch gebundenes, in welchem Falle die Austreibung bei höheren Hitzegraden, zuweilen selbst erst bei heftigem Glühen stattfindet. Ferner kann ein Mineral, einer mit Wasserdämpfen gesättigten Atmosphäre ausgesetzt, manchmal das zu seiner chemischen Constitution erforderliche, insbesondere aber auch häufig eine beträchtliche Menge von hygroskopischem Wasser aufnehmen. Da es nun unbedingt nothwendig ist, innerhalb dieser Gränzen einen bestimmten Ausgangspunct für die Untersuchung zu wählen, so unterliegt es keinem Zweifel, dass derjenige Zustand, als Basis derselben, der richtigste sei, in welchem das Mineral eben nur seine ganze Menge an chemisch gebundenem, und keine Spur von hygroskopischem Wasser

enthält. Allein dieser Punct ist oft ausserordentlich schwierig zu erreichen. Es hat Scheerer[1]) in einer Arbeit über Magnesiahydrosilicate und diesen verwandte Mineralien gezeigt, wie unsicher es ist zu bestimmen, welche Menge des Wassers in derartigen Verbindungen zur eigentlichen Constitution gehört, wenn sie durch das Trocknen bei 100° C. schon chemisch gebundenes Wasser verlieren. In manchen Fällen muss man um einen Schritt weiter gehen, und muss zugestehen, dass es unbedingt unmöglich ist, diese Gränze mit Genauigkeit zu bestimmen. Für solche Fälle erscheint es jedenfalls erspriesslicher, irgend einen Zustand der Trockenheit als Ausgangspunct der Untersuchung zu wählen, der dieser Gränze möglichst nahe liegt und mit Genauigkeit für zu vergleichende Fälle stets zu erreichen ist; ähnlich wie bei künstlich dargestellten Verbindungen, deren Zusammensetzung für das bei 100°, oder über Schwefelsäure u. s. w. getrocknete Salz berechnet wird, während man dies bei Mineralanalysen häufig vernachlässigt findet. Ein solcher Zustand, der gewissermassen als der theoretisch richtige betrachtet werden muss, als Basis für die Berechnung der analytischen Resultate gewählt, kann in den gedachten Fällen allein nur die Möglichkeit bieten, ein Gesetz für die Zusammensetzung aufzustellen, das ist eine constante Formel zu berechnen. Jedenfalls müssen dann mehrere Analysen desselben Minerals einen Vergleich gestatten, was unmöglich ist, wenn nicht angegeben wurde, ob und auf welche Art eine Trocknung stattfand.

Ich war bei den folgenden Analysen bemüht, die Menge des Wassers möglichst genau zu eruiren, oder der Bestimmung desselben wenigstens eine gleiche Sorgfalt zu widmen, wie diess im Allgemeinen für die übrigen Bestandtheile geschieht, und habe namentlich zu vermeiden gesucht, die Menge des Wassers bloss durch den Glühverlust nachzuweisen. Da aber auch überhaupt schon die verschiedenen Methoden der Wasserbestimmung ein geändertes Resultat bedingen, so erschien es nothwendig, nebst der genauen Angabe, auf welche Art die untersuchte Probe war getrocknet worden, auch das angewandte Verfahren für die erstere anzuführen.

I. Delvauxit.

Ein Mineral, dessen variabler Wassergehalt zu verschiedenen Deutungen Veranlassung gab, ist der von Dumont[2]) aufgestellte Delvauxéne, von Haidinger[3]) Delvauxit genannt, der zu Berneau bei Visé in Belgien auf den Halden eines aufgelassenen Bleibergwerkes vorkommt. Drei Analysen dieses Minerals, welche von Delvaux[4]) ausgeführt wurden, hatten folgende bezüglich der Wassermengen sehr differirende Resultate ergeben:

---

[1]) Poggendorff's Annalen, 84. Band, Seite 324.
[2]) Bulletin de l'Academie royale des sciences de Bruxelles 1838, tom. V, p. 296.
[3]) Haidinger's Handbuch der bestimmenden Mineralogie. Wien 1845, Seite 512.
[4]) Bulletin de l'Academie de Bruxelles 1838, tom. V, p. 147 und 296.

	a.	b.	c.
Kieselerde	0·50	3·60	4·40
Eisenoxyd	35·79	29·00	31·60
kohlensaure Kalkerde	10·00	11·00	9·20
Phosphorsäure	16·29	13·60	14·30
Wasser	36·40	42·20	40·40
	98·98	99·40	99·90

Da Delvaux Kieselerde und Kalkerde als unwesentlich in Abzug bringt, so ergeben sich für a) 41·13, für b) 49·76 und für c) 46·81 Procente Wasser. Ich habe dieses Mineral nun neuerlich untersucht und die Menge des Wassers noch viel geringer als in a) gefunden, allein ein directer Vergleich mit den angeführten Analysen ist nicht zulässig, da von Delvaux nicht angegeben wurde, ob und auf welche Art eine Trocknung geschah.

Die Stücke, welche mir zu Gebote standen, rührten von zwei Fundorten her, nämlich von demselben wie oben in Belgien und von Leoben in Steiermark. Die äusserlichen Eigenschaften stimmten mit den von Dumont angegebenen überein. Auch die Bestandtheile ergaben sich als dieselben. Schwefelsäure ist keine enthalten, daher auch die von Breithaupt vermuthete Identität mit Diadochit [1]) nicht besteht. Im Glaskolben erhitzt, gibt das Mineral viel Wasser; beim Lösen in Säuren scheidet sich etwas gallertartige Kieselerde aus, auch findet ein leichtes Aufbrausen von entweichender Kohlensäure statt, doch ist die Menge derselben auffällig gering und entspricht durchaus nicht der Menge der vorhandenen Kalkerde. Im Wasser zerfällt das Mineral mit einem gewissen Geräusch, wie schon Dumont angab, worauf die Täuschung beruhen mag, die Menge der Kohlensäure für grösser zu halten, als es der Fall ist. Die Analyse geschah nach folgender Methode:

Das Mineral wurde in Chlorwasserstoffsäure gelöst, und vom unlöslichen Rückstande abfiltrirt. Aus der mit Schwefelsäure und Alkohol versetzten Lösung wurde die Kalkerde als schwefelsaure abgeschieden, hierauf nach Verdampfen des Alkohols das Eisen mittelst Hydrothionammoniak gefällt, in Salpetersäure gelöst, und neuerdings mit Ammoniak niedergeschlagen; die Phosphorsäure aber mittelst einer Lösung von schwefelsaurer Magnesia als phosphorsaure Ammoniak-Magnesia bestimmt. Directe Bestimmungen der Kohlensäure mit dem von M. Schaffner angegebenen Apparate [2]) ergaben sowohl in dem Delvauxite von Berneau als in jenem von Leoben weniger als ein Procent. Da aber die Bestimmung von geringen Mengen Kohlensäure eine nur wenig verlässliche ist, so machte ich noch einen zweiten Versuch, um zu eruiren, ob ihre Menge eine wirklich so geringe sei. Es wurde der Gewichtsverlust bestimmt, welchen das Mineral erleidet durch das Erhitzen bei einer Temperatur unter derjenigen, bei welcher der kohlensaure Kalk seine Kohlensäure verliert. Wurde das Mineral hierauf über dem Gebläse heftig geglüht, eine Temperatur, bei welcher die Kohlensäure jedenfalls

[1]) Handwörterbuch des chemischen Theiles der Mineralogie von C. F. Rammelsberg. IV. Suppl., Seite 43.

[2]) Annalen der Chemie und Pharmacie, 82. Band, Seite 335.

ausgetrieben werden musste, und neuerdings gewogen, so betrug die weitere Gewichtsabnahme nur einige Zehntel Procente mehr gegen die erste Wägung. Hierin lag der sicherste Beweis, dass die Menge der Kohlensäure in der That nur eine sehr geringe sein konnte. Die Menge des Wassers wurde durch Glühen des Minerals, wie auch direct durch Auffangen in einer Chlorcalcium-Röhre bestimmt, und es gaben die Resultate eine gute Uebereinstimmung. Die im Folgenden angegebene Zusammensetzung für 100 Theile bezieht sich auf den lufttrockenen Zustand des Minerals. Unter 2. sind die durch directe Bestimmung gefundenen Mengen des Wassers.

I. Delvauxit von Berneau, II. von Leoben.

	I.		II.	
	1.	2.	1.	2.
Kieselerde	2·08	7·83	1·24	7·89
Kalkerde	7·08		7·39	
Eisenoxyd	46·40	46·25	46·34	46·46
Kohlensäure	Spur	„	Spur	„
Phosphorsäure	18·67	18·43	17·68	17·64
Wasser als Glühverlust bei 100° C.	12·20	25·20	12·80	26·76
„ „ „ beim Glühen	13·84		13·91	
	100·27		99·36	

Wenn man Kieselerde und Kalkerde in Abzug bringt, und die übrigen Bestandtheile auf 100 Theile berechnet, so beträgt die Menge des Wassers in I. 28·5, in II. 29·4 Procente, also um circa 20 Procente weniger, als Delvaux in der Analyse a) fand, und um nahe 12 Procente weniger, als er in b) und c) angab.

Da die von mir untersuchten Stücke seit Jahren in den trockenen und warmen Räumen des kaiserlichen Hof-Mineralien-Cabinetes aufbewahrt worden waren, so ist das Mineral im Laufe der Zeit so weit ausgetrocknet, dass es einen grossen Theil seines Wassers verloren hat. Es dürfte in diesem Falle die Menge des Wassers, welche verloren ging, wohl als hygroskopisches zu betrachten sein, weil ein so beträchtlicher Abgang von zu seiner chemischen Constitution gehörigem Wasser demselben wohl ein verändertes Ansehen hätte verleihen müssen, was aber nicht der Fall war. Es wurde nun wahrscheinlich von Delvaux ohne einer vorhergegangenen Trocknung untersucht, in welchem Falle dieses Mineral, welches die Fähigkeit besitzt, aus feuchter Luft eine beträchtliche Menge Wasser zu absorbiren, noch einen bedeutenden Ueberschuss von hygroskopischer Feuchtigkeit anhaften hatte. Wurde nämlich eine gewogene Menge desselben einer mit Wasserdämpfen gesättigten Atmosphäre ausgesetzt, zu welchem Behufe ich dasselbe unter eine Glasglocke neben ein Gefäss mit Wasser stellte, so ergab sich eine bedeutende Gewichtszunahme binnen wenigen Tagen. Es betrug diese für den

	Delvauxit von Berneau	von Leoben
in 3 Tagen	8·73 Procente,	10·06 Procente.
„ 4 „	0·71 „	0·36 „
„ 5 „	0·17 „	0·12 „
„ 8 „	0·35 „	0·23 „
„ 12 „	0·01 „	0·01 „
	9·97 Procente,	10·78 Procente.

Diese Zunahme hatte stattgefunden, wenn das Mineral in Form kleiner Stücke war hierzu angewandt worden. In Pulverform war die Wasseraufnahme um ein Geringes höher. Wenn man die Zusammensetzung des Minerals mit Zugrundelegung dieser Wassermenge berechnet, so nähern sich die Resultate schon sehr jenen, wie sie Delvaux in der ersten Analyse fand. Allein diese ergab schon viel weniger, wie die beiden anderen; es wurde sonach versucht, ob das Mineral noch weitere Mengen aufzunehmen im Stande sei, doch auch bei einer durch noch acht Tage fortgesetzten Behandlung nach der angedeuteten Art fand keine merkliche Gewichtszunahme mehr statt. Es musste sonach die gefundene Menge schon als das Maximum des hygroskopischen Wassers angesehen werden, welche das Mineral aus der Luft aufzunehmen vermag.

Wie aus meinen Analysen ersichtlich ist, verlor das Mineral aber auch noch in diesem bereits scheinbar trockenem Zustande bei 100° noch über 12 Procente. Wenn auch anzunehmen, dass bei dieser Temperatur ein Theil des chemisch gebundenen Wassers verloren ging, so wurden andererseits aber auch bei 50 und selbst bei 40° einige Procente Gewichtsabnahme gefunden. Unstreitig konnte durch solch eine Procedur kein sicheres Resultat erzielt werden, da auch das sogenannte ruckweise Entweichen bei gewissen Temperaturgraden nicht feststellen liess, wo die Gränze des nicht zur chemischen Constitution des Minerals gehörigen Wassers liegt. In Anbetracht der Leichtigkeit nun, mit welcher es Wasser abgibt, war es vorzuziehen, dasselbe über Chlorcalcium unter einer Glasglocke so lange zu trocknen, bis das Gewicht constant blieb. Es geschah diess im Verlaufe einiger Tage. Das Aussehen des Minerals blieb auch nach dieser Trocknung ein unverändertes, und es durfte sonach geschlossen werden, dass demselben dadurch chemisch gebundenes Wasser nicht entzogen worden sein konnte. Der Gewichtsverlust betrug auf diese Art für den

	Delvauxit von Berneau	von Leoben
nach 3 Tagen	8·14 Procente,	9·24 Procente.
„ 6 „	0·88 „	0·27 „
„ 8 „	— „	0·41 „
„ 12 „	— „	— „
	9·02 Procente,	9·92 Procente.

Da auch im Verlaufe noch einiger Tage kein Gewichtsverlust mehr stattfand, so wurde das Mineral in diesem Zustande als getrocknet betrachtet, und derselbe als die Basis für die Berechnung der Bestandtheile gewählt.

Vergleicht man nun die Wassermenge, welche das bei 100° getrocknete Mineral enthält, mit jener, welche es aus feuchter Luft ohne vorhergegangener Trocknung zu absorbiren im Stande ist, so liegt zwischen diesen zwei Puncten ein Wasserquantum von mehr als 20 Procenten, und es begreift sich leicht, zu welch differirenden Resultaten die Analysen führen können.

Für das über Chlorcalcium getrocknete Mineral ergibt sich sonach folgende Zusammensetzung in 100 Theilen, wenn man die geringe Menge der Kieselerde in Abzug bringt:

	I.	II.
Eisenoxyd	52·03	52·54
Kalkerde	7·94	8·37
Phosphorsäure.....	20·93	20·04
Wasser...........	19·08	19·04
	99·98	99·99

Dumont berechnete für dieses Mineral aus den Analysen b) und c) von Delvaux die Formel:

$$2\,Fe_2O_3\,.\,PO_5 + 24\,HO;$$

Delvaux hingegen aus seiner ersten Analyse (a.) die Formel:

$$2\,Fe_2O_3\,.\,PO_5 + 18\,HO$$

indem in beiden Fällen die Menge der Kalkerde als kohlensaure, und nicht zur Verbindung gehörig betrachtet wurde. Kenngott schreibt die Formel:

$$3\,HO\,.\,2\,Fe_2O_3 + 20\,HO\,.\,PO_5$$ [1])

Allein bei der grossen Uebereinstimmung in den Resultaten, welche ich bei Stücken fand, die von so weit entlegenen Fundorten herstammen; da ferner mit Bestimmtheit nachgewiesen wurde, dass die Menge der Kohlensäure sehr geringe und nicht entfernt eine der Menge der Kalkerde entsprechende sei, so lässt sich diese letztere wohl nicht als ein bloss zufälliger Bestandtheil betrachten. Es liegt vielmehr die Vermuthung nahe, dass die kleine Menge der vorhandenen Kohlensäure als durch den Anfang eines allmälichen Umwandlungsprocesses hinzugekommen zu betrachten sei.

Berechnet man nunmehr aus der Analyse I. die Aequivalentzahlen, so gibt diess folgendes Verhältniss:

0·650 Atome Eisenoxyd,
0·283 „ Kalkerde,
0·290 „ Phosphorsäure,
2·120 „ Wasser

oder setzt man $0{\cdot}650\ Fe_2\,O_3 = 5$

$$\underbrace{5\,Fe_2O_3}_{5}\ ,\ \underbrace{2{\cdot}17\,CaO}_{2}\ ,\ \underbrace{2{\cdot}23\,PO_5}_{2}\ ,\ \underbrace{16{\cdot}30\,HO}_{16}$$

(5 : 2 : 2 : 16)

und es führt diess zu der Formel:

$$2\,CaO\,.\,PO_5 + 5\,Fe_2O_3\,.\,PO_5 + 16\,HO.$$

Die berechneten und gefundenen Resultate ergeben sich somit folgendermassen:

			In 100 Theilen: Berechnet	Gefunden I.	Gefunden II.
2	Atome CaO	56	7·52	7·94	8·37
5	„ Fe_2O_3...	400	53·76	52·03	52·54
2	„ PO_5	144	19·36	20·93	20·04
16	„ HO	144	19·36	19·08	19·04
		744	100·00	99·98	99·99

[1]) Das Mohs'sche Mineralsystem von Dr. A. Kenngott. Wien 1853, Seite 16.

Diese Formel ist derjenigen ähnlich, welche für den Uranit von Autun von Berzelius vorgeschlagen wurde[1]):

$$2\ CaO\ .\ PO_5 + 4\ Ur_2O_3\ .\ PO_5 + 16\ HO$$

und es sind diess wohl jedenfalls Verbindungen, die unter ähnlichen Verhältnissen entstanden sind. Für den Uranit hat übrigens Werther[2]) später die Formel

$$(CaO + 2\ Ur_2O_3)\ PO_5 + 8\ HO$$

geschrieben, und diese viel einfachere Formel liesse sich auch aus den obigen Analysen des Delvauxits mit einem Atom Wasser weniger berechnen, nämlich

$$(CaO + 2\ Fe_2O_3)\ PO_5 + 7\ HO,$$

allein es fehlen hier jene besonderen Gründe, durch welche Werther sich veranlasst fand, die gedachte Formel aufzustellen.

II. Kakoxen.

Unter diesem Namen beschrieb zuerst Steinmann[3]) ein auf Brauneisenstein vorkommendes Mineral von der Grube Hrbek, Schichtamt Straschitz bei St. Benigna in Böhmen. Ausserdem soll es auch in Bayern gefunden worden sein, wie auch an einigen Puncten in Nordamerika[4]). In chemischer Beziehung wurde es von v. Holger[5]), Steinmann[6]) und Richardson[7]) untersucht, deren Analysen folgende Resultate ergaben:

	v. Holger.	Steinmann.	Richardson.
Thonerde	11·29	10·01	—
Eisenoxyd	36·83	36·32	43·1
Phosphorsäure	9·20	17·86	20·5
Kieselsäure	3·30	8·90	2·1
Kalkerde	—	0·15	1·1
Talkerde	7·58	—	0·9
Zinkoxyd	1·23	—	—
Schwefelsäure	11·29	—	—
Wasser und Fluor	18·98	25·95	30·2
	99·19	99·70	97·9

Mir standen einige Stücke von Brauneisenstein mit Kakoxen aus der genannten Fundgrube dieses Minerals zu Gebote, welche sich in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt befanden. Hin und wieder waren nebst den

---

[1]) Berzelius, Jahresbericht XXII, Seite 212.

[2]) Journal für praktische Chemie, 43. Band, Seite 332.

[3]) Abhandlungen der königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften, 1825. Neue Folge, Vol. I.

[4]) Gustav Leonhard erwähnt des Vorkommens von Kakoxen als Ueberzug in den Eisensteingruben von Antwerp, New-York, begleitet von Eisenglanz und Quarz. Weniger ausgezeichnet mit Rotheisenstein zu Defiance-Berg bei Ticonderoga in New-York. In Eisensteinmassen Brush Creek, Coke Co. Tenessee (v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch der Mineralogie, Geognosie und Petrefactenkunde, Jahrgang 1849, Seite 822).

[5]) Zeitschrift für Physik und Mathematik von A. Baumgartner und A. v. Ettingshausen, VIII. Band, Seite 135.

[6]) v. Leonhard's Oryktognosie, 2. Auflage, Seite 750.

[7]) Thomson, Outlines of Mineralogy, Geology and Mineral Analysis, vol. I, pag. 476.

seidenglänzenden Nadeln und kugelförmigen Gestalten des Kakoxens auch kleine nierenförmige, wawellitähnliche Massen von schmutzig grüner Farbe zu sehen, wie sie auch früher schon von Sillem[1]) an einigen Exemplaren in seiner Mineraliensammlung, welche derselbe ausführlich beschrieben hat, beobachtet wurden. Doch war die Menge viel zu geringe, um eine Untersuchung damit vornehmen zu können.

Eine Analyse jener zarten, fasrigen, seidenglänzenden Individuen von citronengelber Farbe, welche der Kakoxen als ein sammtartiger Überzug in den Spalten des Brauneisensteines bildet, hatten in der Analyse für 100 Theile im lufttrockenen Zustande folgende Resultate ergeben:

In Salzsäure unlöslich......	3·63
Eisenoxyd	45·05
Kalkerde	Spur
Phosphorsäure............	18·56
Wasser (als Glühverlust)...	30·94
	98·18

Die Analyse geschah im Wesentlichen wie beim Delvauxit. Eisen wurde durch Schwefelammonium von der Phosphorsäure getrennt, und diese durch ein Magnesiasalz und Ammoniak gefällt. Schwefelsäure enthält es nicht, eben so wenig konnte Flusssäure aufgefunden werden. Wird das Mineral im Kolben erhitzt, so entweicht viel Wasser; dieses reagirt aber nicht sauer. Eine Probe mit Bleioxyd geglüht ergab einen Gewichtsverlust von 30·8 Procenten, also eine Wassermenge identisch mit der in der obigen Analyse gefundenen. Enthält mithin das Mineral Fluor, so ist die Menge desselben jedenfalls sehr gering.

Der Wassergehalt unterliegt sehr geringen Schwankungen, wie es übrigens bei einer krystallisirten Verbindung zu erwarten war. Die Menge desselben wurde erstlich sehr annähernd mit jener gleich gefunden, welche die angeführten Analysen ergaben, obwohl die von mir untersuchten Stücke seit mehreren Jahren in warmen Räumen aufbewahrt worden waren. Selbst v. Holger, dessen Analyse am meisten von den übrigen differirt, gibt als Glühverlust 26—32 Procente an, welche er jedoch neben dem Wasser als auch verflüchtigte Schwefelsäure und Phosphorsäure betrachtet. Bei 100° C. getrocknet fand ich einen Gewichtsverlust von 13·86 Procenten, doch zeigte darnach das Mineral eine bedeutend veränderte Farbe und verwittertes Aussehen, es scheint demselben daher bei dieser Temperatur Wasser entzogen zu werden, welches zur chemischen Constitution desselben gehört. Die Beobachtung, dass das Mineral schon bei geringen Hitzegraden seine Farbe verändert und bräunlich wird, wurde schon von Lhotsky[2]) in einer oryktognostischen Beschreibung dieses Minerals mitgetheilt. Nach 12 Tagen betrug die Aufnahme von Wasser aus einer mit Wasserdämpfen gesättigten Atmosphäre bei Anwendung desselben in Pulverform nur 2·41 Procente. Alle

---

[1]) Jahrbuch von v. Leonhard und Bronn, Jahrgang 1838, Seite 388.

[2]) Zeitschrift für Physik und Mathematik von A. Baumgartner und A. v. Ettingshausen, VIII. Band, Seite 129.

diese Gründe waren entscheidend, den im lufttrockenen Zustande aufgefundenen Wassergehalt als den zur Constitution des Minerals gehörigen zu betrachten. Wenn man in den Analysen von Steinmann und Richardson so wie in der von mir angeführten die unwesentlichen Bestandtheile, als Kieselerde, Thonerde, Kalk- und Talkerde, in Abzug bringt und den Rest auf 100 Theile berechnet, so stimmen die 3 Analysen ziemlich gut mit einander, wie folgt:

	Steinmann.	Richardson.	Hauer.
Eisenoxyd	45·32	45·94	47·64
Phosphorsäure	22·28	21·85	19·63
Wasser	32·38	32·19	32·72

und entsprechen der dafür aufgestellten Formel:

$$2\ Fe_2O_3\ .\ PO_5 + 12\ HO$$

welche erfordert:

			In 100 Theilen:
2 Atome	Eisenoxyd	160	47·07
1 „	Phosphorsäure ...	72	21·17
12 „	Wasser.........	108	31·76
		340	100·00

Thomson[1]) hielt das Mineral für ein Doppelphosphat von Eisenoxyd mit 6 Atomen Wasser. Kobell[2]) stellte dasselbe unter die Eisensalze und schrieb fraglich dafür die Formel:

$$5 \left\{ \begin{matrix} Fe_2O_3 \\ Al_2O_3 \end{matrix} \right\} 2\ PO_5 + 20\ HO$$

Sillem[3]) glaubt, der Kakoxen möchte ein durch Zutritt von Eisenoxyd veränderter Wawellit sein. Kenngott[4]) schreibt dafür fraglich die Formel:

$$2\ (3\ HO\ .\ Fe_2\ ,\ Al_2O_3) + 5\ HO\ .\ PO_5$$

Und überhaupt wird der Kakoxen häufig zum Wawellit gerechnet; allein es ist nicht wahrscheinlich, dass in demselben Eisenoxyd wirklich durch Thonerde vertreten werde, denn erstlich fand Richardson so wie ich selbst keine Spur davon, und dann führt Steinmann, der Thonerde gefunden hat, selbst an, dass das zur Analyse verwendete Mineral sehr unrein gewesen sei. Von der Analyse Holger's kann endlich abstrahirt werden, da sie in keinen Einklang mit allen späteren Untersuchungen zu bringen ist. Jedenfalls dürfte er am nächsten dem Beraunit stehen, welcher gleichzeitig damit vorkommt und nach Plattner[5]) wasserhaltiges, phosphorsaures Eisenoxyd ist, in übrigens noch unbekannten quantitativen Verhältnissen, wie diess auch in dem mineralogischen Handbuche von Hausmann angeführt wird.

Eine weitere Analyse, wozu ich vorzüglich jene kugel- und nierenförmigen Gestalten verwendete, welche neben den reinen Krystallen vorkommen, lieferte ein von den obigen ziemlich differirendes Resultat. Zwei Proben ergaben nämlich in 100 Theilen:

---

[1]) Thomson, Outlines of Mineralogy, Geology and Mineral Analysis, vol. I, pag. 476.

[2]) v. Kobell's Grundzüge der Mineralogie, Nürnberg 1838, Seite 308.

[3]) In der oben angeführten Abhandlung.

[4]) Das Mohs'sche Mineralsystem, bearbeitet von Dr. A. Kenngott, Wien 1853, Seite 16.

[5]) Journal für praktische Chemie, XX. Band, Seite 66.

	1.		2.
Unlösliches	2·47		5·85
Eisenoxyd	40·77		37·60
Phosphorsäure	25·49		23·12
Wasser	31·27	(Verlust)	30·69
	100·00		97·26

Diess gibt nach Abzug des unlöslichen Bestandtheiles in 100 Theilen:

	1.	2.
Eisenoxyd	41·80	41·13
Phosphorsäure	26·13	25·29
Wasser	32·06	33·57

Diese Zusammensetzung würde zu der Formel

$$3\ Fe_2O_3\ .\ 2\ PO_5 + 20\ HO$$

führen, welche erfordert:

		In 100 Theilen:
3 Atome Eisenoxyd	240	42·55
2 „ Phosphorsäure	144	25·53
20 „ Wasser	180	31·91
	564	99·99

Doch wage ich kaum, diese Formen des Minerals als eine besondere Varietät zu betrachten, da, wie schon Lhotsky in seiner Abhandlung erwähnt hat, sich in Mitte jener kugligen Gestalten stets ein kleines, hirsegrosses Körnchen von Brauneisenstein befindet, welches auf mechanischem Wege nicht zu trennen ist. Obwohl nun die Gegenwart dieser Verunreinigung den Eisengehalt eher grösser hätte müssen erscheinen lassen als geringer, wie es der Fall ist, so erscheint es doch ungewiss, vorausgesetzt diese Körnchen seien auch nicht Brauneisenstein, sondern eine andere Substanz, ob diese im unlöslichen Rückstande enthalten sei oder nicht.

III. Gieseckit.

Ein sehr reines Exemplar dieses Minerals, vom Berge Nunasoruaursak in der Bucht Kangerdluarsuk in Grönland, wurde mir zur Untersuchung aus der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt überlassen.

Da die äusseren Eigenschaften des Gieseckites erst neuerlich von A. Kenngott [1]) ausführlich beschrieben worden sind, so erscheint es überflüssig, dieselben hier näher zu erwähnen. Das specifische Gewicht an einigen Stücken des Krystalls, welcher für die Analyse verwendet wurde, ergab sich = 2·78, also beinahe identisch mit dem von Kenngott angeführtem (2·793). Früher wurde dasselbe zu 2·72—2·82 angegeben [2]). Nach dem Glühen zeigt das in Pulverform weisse Mineral eine bräunlich-rothe Färbung. Diess, so wie die grüne ursprüngliche Farbe der Krystalle beweist zur Genüge, dass das Eisen als Oxydul enthalten sei. Durch Salzsäure ist es nur theilweise zersetzbar. Im Glaskolben erhitzt, gibt es wenig Wasser. Es bedarf langen und heftigen Glühens, um die gesammte Menge des Wassers auszutreiben. Ein Theil (ungefähr ein Procent) wurde sehr hartnäckig

[1]) Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften, IX. Band, Seite 602.

[2]) K. C. v. Leonhard's Handbuch der Oryktognosie, 1821, Seite 644.

zurückgehalten. Es entwich dieser Antheil auch nach stundenlangem Glühen über der Lampe mit doppeltem Luftzuge nicht, sondern erst wenn es mittelst der Gebläseflamme war geglüht worden. Bei 100° C. verlor es 0·42 Proc. Die Aufnahme des lufttrockenen Minerals aus feuchter Luft betrug 1·03 Procente. Es wurde sonach die Zusammensetzung für das bei 100° getrocknete Mineral berechnet. Eine Probe wurde mit Soda, eine mit kohlensaurem Baryt zur Bestimmung des Alkalis zerlegt. Die Trennung des Eisens von der Thonerde geschah nach dem von Rivot[1]) angegebenen Verfahren mit Wasserstoffgas, da diese Methode für jene Fälle, wo wie hier sehr viel Thonerde von wenig Eisenoxyd zu trennen ist, wesentliche Vortheile bietet. Die Menge des Wassers wurde durch Auffangen in einer Chlorcalcium-Röhre bestimmt. Gefunden wurden in 100 Theilen:

	1.	2.		1.	2.
Kieselerde	46·40	45·36	Manganoxydul	Spur	
Thonerde	26·60	27·27	Kali	4·84	
Eisenoxydul	6·30		Wasser	6·76	6·87
Talkerde	8·35	7·39		99·36	

Gieseckit von Akulliarasiarsuk in Fjord Igallikko wurde bereits früher von Stromeyer[2]) und Pfaff[3]) untersucht, deren Analysen folgende Resultate ergeben hatten:

	Stromeyer.	Pfaff.		Stromeyer.	Pfaff.
Kieselerde	46·0798	48·0	Talkerde	1·2031	1·5
Thonerde	33·8280	32·5	Kali	6·2007	6·5
Eisenoxyd	3·3587	4·0	Wasser	4·8860	5·5
Manganoxyd	1·1556	—		96·7119	98·0

Meine Analysen zeigen keine besondere Uebereinstimmung mit diesen Resultaten, namentlich Thonerde und Talkerde sind in einem wesentlich anderen Verhältnisse. Doch betrachtete Stromeyer selbst das Resultat seiner Analyse als ein nur annäherndes, da ausser vielen Feldspaththeilchen, welche die Gieseckitkrystalle eingesprengt enthielten, dieselben auch stark von dem Muttergestein durchsetzt waren, während das mir zu Gebote gestandene Material nichts hiervon wahrnehmen liess.

Berechnet man aus der unter 1) angeführten Analyse die Aequivalente, so ergibt sich folgendes Verhältniss:

1·004 Atome Kieselerde,
0·517 „ Thonerde,
0·175 „ Eisenoxydul,
0·417 „ Talkerde,
0·103 „ Kali,
2·751 „ Wasser.

(Eisenoxydul, Talkerde, Kali:) Basen RO = 0·695

Setzt man Si $O_3 = 4$, so gibt diess

$$\underbrace{4\,SiO_3}_{4} \;,\; \underbrace{2{\cdot}05\,Al_2O_3}_{2} \;,\; \underbrace{2{\cdot}76\,RO}_{3} \;,\; \underbrace{2{\cdot}99\,HO}_{3}$$

4 : 2 : 3 : 3

[1]) Journal für praktische Chemie von O. L. Erdmann, 51. Band, Seite 338.

[2]) Götting'sche gelehrte Anzeigen, 1819, 3. Band, 200. Stück, Seite 1993.

[3]) In einem Aufsatze „Gemischte chemische Erfahrungen" in Schweigger's Jahrbuch der Chemie und Physik, 45. Band, Seite 103.

und es liesse sich hiernach versuchsweise die Formel

$$3 \left\{\begin{matrix} MgO \\ Fe\,O \\ Ka\,O \end{matrix}\right\} SiO_3 + 2\,Al_2O_3 \,.\, 3\,SiO_3 + 3\,HO$$

aufstellen.

Nach Haidinger schliesst sich der Gieseckit gleich dem Liebenerit unmittelbar an Nephelin und Eläolith an [1]).

Bekanntlich wird der Gieseckit auch mehrseitig als eine Pseudomorphose nach Cordierit oder Nephelin angesehen; dieser gefundenen Zusammensetzung zu Folge wäre die Deutung der Pseudomorphose nach dem ersteren, vom chemischen Standpuncte aus, näher liegend, insbesondere, wenn man Stromeyer's Analyse des grönländischen derben Cordierits von Simiutak [2]) in Vergleich bringt, welche folgendes Resultat gab:

Kieselerde	49·170
Thonerde	33·106
Talkerde	11·454
Eisenoxydul	4·338
Manganoxyd	0·037
Wasser (Glühverlust)	1·204
	99·309

Tamnau [3]) hielt den Gieseckit für identisch mit Nephelin, indem er anführt dass er in frischem Zustande vollkommen dem grünen Eläolith von Laurwig gleiche und in seinen Abänderungen ein interessantes Mittelglied zwischen dem Nephelin von Katzenbuckel und den Eläolithen des südlichen Norwegens bilde.

Nebst der vom Gieseckit sehr verschiedenen Zusammensetzung, welche diese letzteren nach den Analysen von L. Gmelin [4]) haben, ist das Verhalten des Gieseckits gegen Säuren im Vergleiche mit Nephelin sehr charakteristisch. Während der Nephelin durch dieselben vollkommen zersetzbar ist, wird der erstere durch sie nur wenig angegriffen, wie diess übrigens auch schon von Kobell [5]) angegeben wurde.

Kenngott [6]) hat im Gegensatze, namentlich zu R. Blum's [7]) Ansicht, der den Gieseckit als einen in Umwandlung zu Glimmer begriffenen Nephelin betrachtet, denselben als die Pseudomorphose nach einem noch unbekannten Minerale angesehen, gleich wie den Liebenerit, welchem er bezüglich der Gestalt, wie von ihm bewiesen wurde, sehr nahe steht.

---

[1]) W. Haidinger, Ueber die Pseudomorphosen des Cordierites, in den Abhandlungen der königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften, V. Folge, Band 4.

[2]) Stromeyer's Untersuchungen über die Mischung der Mineralkörper, Göttingen 1821, Seite 329.

[3]) Poggendorff's Annalen, 43. Band, Seite 149 ff.

[4]) L. Gmelin und C. v. Leonhard, Nephelin im Dolerit von Katzenbuckel, Heidelberg 1822, und Schweigger's Jahrbuch der Chemie und Physik, 36. Band, Seite 74.

[5]) Rammelsberg's Handbuch des chemischen Theiles der Mineralogie, II. Band, Seite 6.

[6]) In der oben angeführten Abhandlung.

[7]) Poggendorff's Annalen, 87. Band, Seite 315.

IV. Ein dem Aphrosiderit ähnliches chloritartiges Mineral.

Ich verdanke dieses Mineral der Gefälligkeit des Herrn Dr. Rolle, der es mir zur Untersuchung überliess, und über das Vorkommen desselben folgende Mittheilung machte. Er fand es im Sommer 1853, gelegentlich der im Auftrage des geognostisch-montanistischen Vereines für Steiermark unternommenen Untersuchung des südwestlichen Theiles von Obersteiermark. Die Uebereinstimmung im Aussehen wie in der Art des Vorkommens mit dem im Nassauischen auftretenden Aphrosiderite veranlasste ihn einige Stücke, behufs einer näheren Untersuchung, mitzubringen. Es erscheint daselbst mit Quarz, Kalkspath und Schwefelkies als Begleiter eines Eisenglanzes, der dem Glimmerschiefergebirge angehört, und an mehreren Puncten darin in der Nähe von Lagern körnigen Kalkes aufsetzt. Dieser Eisenglanz wird an mehreren Orten (in den Grabner Wiesen zwischen Zeyring und Unzmarkt im Seethale, südwestlich von Judenburg, zu Obdach und an anderen Puncten) bergmännisch gewonnen. Er fand es in reichlicher Menge in den aus der Grube in den Grabner Wiesen geförderten Erzen und vermuthete nach Aussehen und Vorkommen die Identität mit dem Nassauischen Minerale; denn bekanntlich kommt der Aphrosiderit im Herzogthume Nassau, in Westphalen, dann auch im angränzenden Theile des Grossherzogthumes Hessen [1]) auf den Rotheisensteinlagern, welche im Uebergangsgebirge unter ähnlichen Verhältnissen aufsetzen, vor. Dr. Fridolin Sandberger unterzog dieses Mineral zuerst einer genaueren Untersuchung, analysirte es und beschrieb es darnach unter dem obigen Namen als eine neue Mineralspecies [2]). Als einer der vorzüglichsten Fundorte wird hierbei von ihm unter andern die Eisensteingrube Gelegenheit bei Weilburg bezeichnet [3]).

Ein von ihm an die k. k. geologische Reichsanstalt übersandtes Stück von diesem Fundorte bot die Gelegenheit, eine um so genauere Vergleichung anstellen zu können.

Bezüglich des äusseren Aussehens zeigte das Mineral aus Steiermark eine etwas mehr lichtgrüne Farbe. Unter dem Mikroskope erschien es, gleich dem Nassauischen, aus feinen, glänzenden Krystallblättchen bestehend. Durch Salzsäure ist es etwas weniger leicht zersetzbar. Im Uebrigen aber stimmten alle Eigenschaften mit denen des Aphrosiderites sehr nahe überein. Die qualitative Analyse ergab dieselben Bestandtheile, doch aber ziemlich viel Talkerde.

Da das mir von Dr. Rolle übergebene Stück nur eine geringe Menge des Minerales als zarten Anflug auf der Oberfläche des Kalkspathes enthielt, und auch diese geringe Menge durch kleine Theilchen von Eisenglanz verunreinigt

---

[1]) Voltz's Uebersicht der geologischen Verhältnisse im Grossherzogthume Hessen, 1852, Seite 150.

[2]) Uebersicht der geologischen Verhältnisse des Grossherzogthumes Nassau von Dr. Fridolin Sandberger, 1847, Seite 97.

[3]) Vergleiche Jahrbuch des Vereines für Naturkunde im Herzogthume Nassau, 1852, S. 47.

erschien, während der Kalkspath selbst durch seine ganze Masse so davon erfüllt war, dass er eine intensiv olivengrüne Farbe zeigte, so konnte das Material für die quantitative Analyse nur durch Auflösen des Kalkspathes gewonnen werden. Es wurden zu diesem Behufe die Kalkspathkrystalle von dem anhängenden Eisenglanze auf mechanischem Wege getrennt und dann mit Essigsäure digerirt, um das Mineral, welches durch stärkere Säuren zersetzbar ist, nicht anzugreifen. Er blieb, nachdem der Kalkspath aufgelöst war, als ein feines Pulver von grünlich-grauem Striche zurück und war daher in diesem fein vertheilten Zustande im Inneren der Krystalle. Das gut ausgewaschene und bei 100° C. getrocknete Pulver wurde nunmehr zur Analyse verwendet. Obwohl nun dasselbe, wie erwähnt, durch Säuren zersetzbar ist, so zog ich doch vor, die Zerlegung durch Schmelzen mit kohlensaurem Natron zu bewerkstelligen, weil eben die Zersetzung in diesem Falle eine verlässlichere und schnellere ist.

Die Trennung der einzelnen Bestandtheile geschah nach bekannten Methoden. Mit Ausserachtlassung des Gehaltes an Wasser ergaben zwei Proben in 100 Theilen des bei 100° C. getrockneten Minerales:

	1.	2.	Mittel
Kiselerde	26·18	25·98	26·08
Thonerde	20·07	57·42 [1]	20·27
Eisenoxydul	32·58		32·91
Talkerde	9·74	10·26	10·00
			89·26

Zur Bestimmung des Wassergehaltes wurden folgende Versuche gemacht, und es beziehen sich dieselben sämmtlich auf die bei 100° C. getroknete Substanz.

Durch Glühen unter Zutritt der atmosphärischen Luft ergab sich ein Gewichtsverlust von 8·28 Procenten. Doch dieser Gewichtsverlust konnte nicht die ganze Menge des enthaltenen Wassers ausdrücken, da, wie die dunkelbraune Färbung des Minerals nach dem Glühen zeigte, eine Oxydation des Eisenoxyduls stattgefunden hatte. Es musste daher um dieselbe Menge von Sauerstoff, welche beim Glühen von dem Minerale aus der Luft aufgenommen wurde, der Gewichtsverlust, oder die Menge des Wassers, zu geringe gefunden worden sein. Namentlich Scheerer, hat darauf aufmerksam gemacht[2]), wie diese Correction bei der indirecten Bestimmung der Wassermenge durch Glühen, in eisenoxydulhaltigen Verbindungen, stets gemacht werden müsse, da bei Ausserachtlassung derselben nicht unwesentliche Fehler in der Angabe des Wassers entstehen können. Selbstverständlich wird dieser Fehler um so grösser, je höher der Gehalt an Eisenoxydul ist. Andererseits schien es aber auch nicht wahrscheinlich, dass sich wirklich die ganze Menge des Eisenoxyduls durch einfaches Glühen unter Luftzutritt in Oxyd verwandelt habe, mindestens nicht während der Dauer von etwa einer Stunde, welche Zeit für die Austreibung des Wassers allein vollkommen ausreichte. Es müsste durch eine solche Oxydation der gesammten

---

[1]) Thonerde und Eisenoxyd.

[2]) Poggendorff's Annalen, 84. Band, Seite 324.

Menge des Eisenoxyduls, welches hier als mit Kieselerde verbunden gedacht werden muss, eine Zersetzung des Minerals stattgefunden haben, welche wohl jedenfalls eine beträchtlichere Zeit in Anspruch nehmen würde. Auch ist die Verwandtschaft der Kieselsäure zum Eisenoxydul eine viel höhere als zum Eisenoxyd, und es tritt wohl umgekehrt der Fall ein, dass wenn Eisenoxyd mit Kieselsäure auf einen Grad erhitzt werden, wobei das Gemenge in's Schmelzen geräth, eine Reduction des Eisenoxyds, bewirkt durch die Verwandtschaft der Kieselsäure zum Eisenoxydul, als der stärkeren Base, stattfindet. Auch bei dem Umstande, dass ein Mineral, wie dieses, als eine losere Verbindung, als z. B. eine Frischschlacke betrachtet werden muss, bei welch' letzterer durch Glühen, auch während langer Dauer, keine Oxydation des Eisenoxyduls zu erzielen wäre, schien mir doch die braune Färbung allein kein genügender Beweis, um ohne weiters die ganze Menge des Eisenoxyduls als in Oxyd verwandelt anzunehmen, und demgemäss den Wassergehalt höher zu berechnen. Ich versuchte nunmehr das Mineral unter Umständen zu glühen, wobei jede Oxydation gänzlich verhindert werden musste. Dasselbe wurde zu diesem Behufe auf einem Porzellanschiffchen in einer Glasröhre mittelst eines Liebig'schen Verbrennungsofens geglüht, und während desselben ein Strom getrockneten Wasserstoffgases darüber geleitet. Es behielt bei dieser Operation seine grüne Farbe unverändert bei, und es ergab sich in zwei Versuchen ein Gewichtsverlust von 10·30 und 9·93, im Mittel von 10·11 Procenten. Wurde es hierauf an der atmosphärischen Luft (ungefähr eine Stunde) geglüht, so zeigte sich eine Gewichtszunahme von 1·61 und 1·43 Procenten, welche demnach an Sauerstoff aus der Luft waren aufgenommen worden.

Aus diesen Versuchen geht unmittelbar hervor, dass beim Glühen des Minerals unter Luftzutritt (während der angegebenen Zeit) in der That nicht die ganze Menge des Eisenoxyduls in Oxyd verwandelt worden war, weil sich sonst einerseits der Gewichtsverlust, beim Glühen im Wasserstoffgase, höher hätte herausstellen müssen, und andererseits beim Glühen unter Luftzutritt, des früher im Wasserstoffgase erhitzten Minerals, die Gewichtszunahme gleichfalls höher hätte erscheinen müssen. Denn das Mineral enthält zufolge der angeführten Analysen im Mittel 32·91 Procente Eisenoxydul; diese erfordern 3·66 Sauerstoff um Eisenoxyd (36·57) zu geben. Rechnet man nun diese 3·66 Sauerstoff zu dem durch Glühen unter Luftzutritt gefundenen Gewichtsverluste (8·28) hinzu, so gibt diess 11·94 Procente, welche als Gewichtsverlust beim Erhitzen im Wasserstoffgase hätten gefunden werden müssen. Ebenso hätte die Gewichtszunahme des entwässerten Minerals beim Glühen an der Luft gleich der ganzen Menge Sauerstoff sein müssen, welche die darin enthaltene Menge des Eisenoxyduls zu ihrer Umwandlung in Oxyd bedarf, das ist 3·66, statt der gefundenen 1·61 und 1·43 Procente.

Dieser Versuch zeigt daher auch ferner, dass bei Bestimmung des Wassergehaltes durch Glühen, in einem Minerale von so beträchtlichem Eisengehalte, es unbedingt nothwendig ist, sich die Ueberzeugung zu verschaffen, ob diese Oxy-

dation auch eine vollständige gewesen, wofür die veränderte Farbe allein keinen sicheren Anhaltspunct gibt, da sie durch eine nur theilweise Oxydation schon erscheint. Man wäre in Gefahr durch die Correction eine nicht geringere Fehlerquelle in der Berechnung der Wassermenge zu Grunde zu legen, als wenn man dieselbe ganz unterlässt. In dem vorliegenden Falle stimmen die gefundenen Resultate um so mehr mit den sonstigen Beobachtungen überein, da mit der angegebenen Berechnung von 11·94 Procenten Wasser sich ein Ueberschuss von 1·2 Procenten in der mit möglichster Genauigkeit ausgeführten Analyse ergeben würde.

Es erübrigte nunmehr noch eine directe Bestimmung des Wassergehaltes durch Auffangen desselben in einer Chlorcalcium-Röhre, um den gefundenen Zahlen die sicherste Bestätigung zu geben. Es dürfte diese jedenfalls die geeignetste für Mineralien ähnlicher Zusammensetzung sein. Das Mineral wurde hierzu auf die gleiche Weise wie früher im Schiffchen geglüht, indem ein Strom vollkommen getrockneter atmosphärischer Luft mittelst eines Aspirators durch die Glasröhre geleitet und das entweichende Wasser in einer gewogenen Chlorcalcium-Röhre aufgefangen wurde. Die Gewichtszunahme der letzteren ergab eine Wassermenge von 10·02 Procenten für die angewandte Menge. Nimmt man nunmehr das Mittel aus dieser Zahl und derjenigen, welche beim Glühen im Wasserstoffgase gefunden wurde (10·11), da sie eine sehr nahe Uebereinstimmung zeigen, für die Menge des Wassers, so gibt diess 10·06 Procente. Es gelang wohl endlich auch die ganze Menge des Eisenoxyduls zur vollständigen Oxydation zu bringen, und zwar wenn die Operation so eingeleitet wurde, dass fortwährend ein Luftstrom über dasselbe strich. Im Platintiegel gelang diess nicht zuverlässig und erforderte lange fortgesetztes Glühen; wohl aber auf dem Schiffchen in der Glasröhre, wo mittelst des Aspirators der Luftstrom gut darüber geleitet werden kann. Es unterliegt also keinem Zweifel, dass diese Art der Wasserbestimmung die bei weitem genaueste und verlässlichste für derlei Mineralien ist, schon weil sie den Vortheil bietet, dass mit einer Operation zwei sich controlirende Wägungen gemacht werden können, nämlich die Gewichtszunahme der Chlorcalcium-Röhre und die Gewichtsabnahme der geglühten Substanz. Die Zusammensetzung des bei 100° C. getrockneten Minerals ist demnach in 100 Theilen, wenn man das Mittel der beiden angeführten Analysen zu Grunde legt:

Kieselerde	26·08	Talkerde	10·00
Thonerde	20·27	Wasser	10·06
Eisenoxydul	32·91		99·32

Wiewohl nun der äussere Habitus und das Vorkommen desselben mit dem Nassauischen Aphrosiderite nahe übereinstimmen, so lässt sich doch, vermöge dieser gefundenen Zusammensetzung, eine vollkommene Identität damit nicht nachweisen, denn erstlich ist die Menge des Wassers im Aphrosiderite nach der Analyse von Sandberger geringer (7·74 Procent) und dann insbesondere ist die Menge der Talkerde in demselben eine fast unwesentliche (1·06 Procent), während sie in dem vorliegenden Minerale 10 Procente beträgt. Auch eine Identität

mit dem von Hisinger aufgestellten Grengesite, der nach seiner Analyse [1]) mehr Wasser (12·55 Procent) und etwas Manganoxydul (2·18 Procent) enthält, lässt sich nicht mit voller Schärfe erweisen, obwohl es jedenfalls diesen zu den Chloritglimmern gehörigen Mineralien sehr nahe verwandt ist. Es ergibt sich bei der Berechnung der Aequivalente folgendes Verhältniss:

$$0{\cdot}564\ SiO_3\ ,\ 0{\cdot}394\ Al_2O_3\ ,\ \underbrace{0{\cdot}914\ FeO\ ,\ 0{\cdot}500\ MgO}_{RO\ 1{\cdot}414}\ ,\ 1{\cdot}118\ HO$$

Setzt man RO = 5 so gibt diess

$$\underbrace{1{\cdot}99\ SiO_3}_{2}\ ,\ \underbrace{1{\cdot}39\ Al_2O_3}_{1}\ ,\ \underbrace{5Mg\ ,\ FeO}_{5}\ ,\ \underbrace{3{\cdot}95\ HO}_{4}$$

$$2\ :\ 1\ :\ 5\ :\ 4$$

und somit die Formel

$$4HO\ .\ Al_2O_3 + 5\left\{\begin{matrix}MgO\\FeO\end{matrix}\right\}\ 2\ SiO_3$$

welche der von Dr. A. Kenngott für den Ripidolith (Chlorit von Gustav Rose) im Allgemeinen aufgestellten Formel: $4\ HO\ .\ R_2O_3 + 5\ RO\ .\ 2\ SiO_3$ [2]) gleich sein würde, doch hält Dr. Kenngott einer mir freundschaftlichst gemachten Mittheilung zu Folge dem obigen Aequivalentenverhältnisse gemäss die Formel: $4\ (3\ HO\ .\ Al_2\ O_3) + 3\ (5\ RO\ .\ 2\ SiO_3)$ für passender, welche ein Multiplum des Ausdruckes für den Chlorit wäre, wenn man dessen allgemeine Formel sich

$$m\ (3\ HO\ .\ R_2O_3) + n\ (5\ RO\ .\ 2\ SiO_3)\ \text{denkt.}$$

Es wurde nämlich $SiO_3 = 6$ gesetzt, was zu den Zahlen:

$$\underbrace{6\ SiO_3}_{6}\ ,\ \underbrace{4{\cdot}194\ Al_2O_3}_{4}\ ,\ \underbrace{15{\cdot}042\ RO}_{15}\ ,\ \underbrace{11{\cdot}892\ HO}_{12}$$

$$6\ :\ 4\ :\ 15\ :\ 12$$

und sonach zu der angeführten Formel führt.

V. Anauxit.

Derselbe kommt in einem verwitterten Basaltgange bei Bilin in Böhmen vor. Dr. Reuss beschrieb in seinen geognostischen Skizzen von Böhmen diesen Basalt [3]), und die folgenden Angaben darüber sind denselben entlehnt. „Am nördlichen Abhange des Hradischtes bei Bilin, einige hundert Schritte hinter dem herrschaftlichen Schlosse zeigt sich im Gneisse ein Basaltgang. Derselbe hat am Fahrwege eine Breite von fast 24 Klaftern, streicht von W. nach O., den Schieferungsflächen des Gneisses fast parallel, und fällt unter 45—50°."

„Der Basalt selbst ist kugelig abgesondert und in Folge beginnender Verwitterung sehr zerklüftet. Uebrigens ist er sehr fest, schwarzgrau und enthält tombakbraunen Glimmer und zahlreiche Augitkrystalle, theils frisch, theils in eine isabellgelbe oder ölgrüne feste Masse umgewandelt. Er bildet nur die Mitte des Ganges in der Breite von 2—3 Fuss; den übrigen Raum nimmt das Gestein ein, das

---

[1]) Hausmann, Handbuch der Mineralogie, 1847, I. Band, Seite 859.

[2]) Dr. Kenngott, Mineralogische Untersuchungen, Heft I, Seite 67.

[3]) Prof. Dr. A. E. Reuss, Geognostische Skizzen aus Böhmen, 1840, I. Band, Seite 221.

die Saalbänder des Ganges zusammengesetzt. Es ist ein bald weiss'iches, bald gelbliches, bald bräunliches weiches Thongestein, gewöhnlich dicht; selten erreichen die Körner eine bedeutendere Grösse, wodurch das Ganze zu einem thonigen Conglomerate wird. Stellenweise hat es eine grünliche, bräunliche oder selbst braunrothe Farbe, wo es dann besonders viele Augitkrystalle umhüllt. Ueberall führt es zahllose Blättchen und Tafeln von tombakbraunem oder schwärzlichem Glimmer, so wie metasomatische Pseudomorphosen des paratomen Augitspathes (Mohs) von der Form $\frac{\breve{P}r}{2} . P + \infty . \breve{P}r + \infty . \bar{P}r + \infty$, welche aus einer gelblichen, röthlichen oder grünlichen, walkererdeähnlichen Substanz (Spec. Gew. = 2·208) bestehen und oft im Inneren Partien des Anauxites einschliessen. Die Krystalle erreichen mitunter die Länge von 1—1½ Zoll. Die beschriebene Gangmasse, die von vielen Klüften in allen Richtungen durchzogen wird, schliesst eine Menge concentrisch-schaliger, sphärischer Massen ein, vom Durchmesser eines Zolles bis zu dem mehrerer Fuss. Sie lassen sich leicht auslösen, sind bald lichter, bald dunkler gefärbt, übrigens von derselben Beschaffenheit wie das umgebende Gestein, nur mit dem Unterschiede, dass sie fast ganz homogen sind und nichts enthalten als kleine Körner einer rostgelben erdigen Substanz, zerstörten Olivins? Sehr selten bemerkt man zahlreiche Augitsäulchen darin. Auch ist die Gangmasse mitunter von Adern eines bläulichweissen oder silberweissen talkartigen Minerals des Anauxites durchzogen, dann ist sie auch fester, widersteht der Verwitterung und lässt nur hie und da einige Augit-Pseudomorphosen entdecken."

Nach Plattner[1]) gibt der Anauxit im Kolben Wasser, brennt sich vor dem Löthrohre weiss, und rundet sich nur wenig an den dünnsten Kanten. Mit den Flüssen gibt er die Reactionen des Eisens und der Kieselsäure. Mit Kobaltsolution befeuchtet und geglüht nimmt er eine blaue Farbe an. Nach einer nicht beendeten Analyse von ihm, enthält er 55·7 Procent Kieselsäure, viel Thonerde, etwas Talkerde, Eisenoxydul und 11·5 Procent Wasser.

Da die Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt Stücke dieses verwitterten Basaltes besitzt, die eine ergiebige Menge dieses Minerales enthalten, so erschien es geeignet eine vollständige Analyse auszuführen. Dieselben wurden vor einigen Jahren von Herrn Dr. M. Hörnes[2]) und meinem Bruder Franz Ritter von Hauer an Ort und Stelle selbst gesammelt. Dem äusseren Habitus nach sind dieselben von gelblicher auch lichtbraungrauer Farbe und ziemlich fester Consistenz. Sie enthalten zahlreich zersetzte Augitkrystalle mit wohlerhaltener Krystallgestalt, von derselben Farbe wie die Grundmasse, hin und wieder Flecke von Eisenocher und ausserdem den tombakbraunen Glimmer in sehr geringer Menge, so wie Anauxit, welcher darin theils Adern, theils Concretionen bis zu

---

[1]) Journal für praktische Chemie, XV. Band, Seite 325.

[2]) Dr. Hörnes erwähnte in einem Berichte an die kais. Akademie der Wissenschaften (Sitzungsberichte 1850, I, Seite 174) des Vorkommens dieses Minerales als eines in grösseren Ausscheidungen seltenen.

einem halben Zoll Durchmesser bildet. Verwitterte Olivine konnte ich in dem vorliegenden Stücke nicht auffinden. Die Farbe des Anauxites ist weiss mit einem lichtbläulichen Schimmer. Das specifische Gewicht fand ich mehr dem von Dr. Reuss angeführten (2·314) sich nähernd, nämlich 2·372 bis 2·376. Breithaupt gibt es = 2·264 an. Das Verhalten vor dem Löthrohre war das gleiche, wie es Plattner angab, doch aber fanden sich Eisen und Talkerde nur in äusserst geringen Spuren, hingegen auch etwas Kalkerde.

Das Material für die folgenden Analysen erschien unter der Loupe vollkommen rein von anhängender Grundmasse, wiewohl es schwierig ist, dasselbe auf mechanischem Wege vollends davon zu trennen. Es wurde in Pulverform über Chlorcalcium getrocknet, bis das Gewicht constant blieb, und so zur Analyse verwendet. Die Hygroskopicität dieses Minerales ist ziemlich beträchtlich, nachdem Trocknen über Chlorcalcium absorbirte es binnen 8 Tagen 5·78 Procente Wasser aus feuchter Luft. Die Zerlegung geschah mittelst kohlensaurem Natron. Zwei Proben ergaben in 100 Theilen:

	1.	2.
Kieselsäure	62·20	62·41
Thonerde	23·82	24·65
Kalkerde	1·00	0·65
Eisenoxydul	Spuren	—
Talkerde	Spuren	—
Wasser (als Glühverlust[1])	12·40	12·28
	99·42	99·99

Bei 100° C. verlor das lufttrockene Mineral 3·04 Procente Wasser.

Die grössere Menge des Wassers entweicht schon bei schwachem Glühen; ein kleiner Theil jedoch, ungefähr 1 Procent, wird ziemlich hartnäckig zurückgehalten, und entweicht erst bei stärkerer Glühhitze.

Die Berechnung der Aequivalente ergibt aus den unter 1) angeführten Resultaten folgende Verhältnisszahlen:

$$1{\cdot}346\ SiO_3 \quad , \quad 0{\cdot}463\ Al_2O_3 \quad , \quad 1{\cdot}377\ HO$$

oder wenn man $Al_2\ O_3 = 1$ setzt:

$$\underbrace{2{\cdot}907\ SiO_3}_{3} \quad : \quad \underbrace{1\ Al_2O_3}_{1} \quad : \quad \underbrace{2{\cdot}974\ HO}_{3}$$

Diess führt zu der Formel $Al_2\ O_3 . 3\ SiO_3 + 3\ HO$, welche erfordert:

		In 100 Theilen:
3 Atome SiO_3	138·6	63·87
1 „ Al_2O_3	51·4	23·68
3 „ HO	27	12.44
	217·0	99·99

Es ist diess dieselbe Formel, wie sie für den Cimolit aufgestellt wurde, dessen Vorkommen zu Argentiera von Klaproth[2]) so wie das Vorkommen zu

---

[1]) Die Menge des Wassers wurde hier am geeignetsten durch den Glühverlust bestimmt, da das Mineral keinen Bestandtheil enthält, welcher das Resultat stören konnte.

[2]) Klaproth's Beiträge zur chemischen Kenntniss der Mineralkörper, I. Band, Seite 291. Klaproth hat übrigens später (Beiträge VI. Band, Seite 284) eine zweite Analyse dieses Minerales geliefert, welche mit der angeführten nicht übereinstimmt.

Ekaterinowska im Alexandrowschen Districte von Ilimoff[1]) untersucht wurde, deren Resultate zum Vergleiche hier angeführt werden sollen:

	Ilimoff.		Klaproth.
Kieselsäure	66·00	63·52	63·00
Thonerde	24·18	23·55	23·00
Eisenoxyd	—	—	1·25
Wasser	9·47	12·00	12·00
	99·65	99·07	99·25

Das sp. Gew. nach Ilimoff = 2·277; nach Klaproth die Farbe hellgraulichweiss ins Perlgraue übergehend. Alle diese Eigenschaften würden veranlassen, den Anauxit dem Cimolite oder den Steatiten überhaupt vom chemischen Standpuncte aus sehr nahe zu stellen, doch ist dieser Vergleich in mineralogischer Beziehung nicht thunlich, da der Anauxit mikrokrystallinisch, der letztere hingegen ein amorphes Mineral ist. Nach Breithaupt gehört er vielmehr der Glimmerfamilie an, und er hat ihn insbesondere unmittelbar neben Pyrophyllit gestellt, dessen Zusammensetzung nach einer Analyse von Rammelsberg, der eine weisse Varietät aus der Gegend von Spaa untersuchte[2]), folgende ist:

Kieselsäure	66·14	Kalkerde	0.39
Thonerde	25·87	Wasser	5·59
Talkerde	1·49		99·48

Rammelsberg erwähnt, dass diese Verbindung überhaupt mehrfach vorzukommen scheine[3]), so bestünden manche Augite im verwitterten Zustande daraus, so jene aus dem zersetzten Basalte von Bilin, welche er untersuchte.

Die Zusammensetzung des Anauxites wurde, wie aus den angeführten Analysen hervorgeht, bezüglich der Menge der Kieselerde sehr abweichend von jener wie sie Plattner angibt, gefunden. Es mag wohl sein, dass Varietäten von dunkelgrünlichweisser Farbe, wie sie Breithaupt erwähnt, von welcher Farbe mir aber kein Stück zu Gebote stand, eine andere Zusammensetzung haben, als das weisse Mineral. Schon das höhere specifische Gewicht, welches ich fand, und welches mit dem von Dr. Reuss gefundenen nahe übereinstimmt, deutet auf einen beträchtlicheren Gehalt an Kieselerde.

Ich untersuchte ferner auch einen der verwitterten Augitkrystalle aus demselben Stücke des zersetzten Basaltes und fand in 100 Theilen des lufttrockenen Materials:

Kieselerde	54·24	Talkerde	0·56
Thonerde	25·02	Wasser (Glühverlust)	14·37
Eisenoxyd	5·22		100·28
Kalkerde	0·87		

[1]) Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie und Petrefactenkunde von v. Leonhard und Bronn, Jahrgang 1849, Seite 91. (Eine mit der von Ilimoff gefundenen gleiche Zusammensetzung des Cimolites derselben Localität ergab auch eine spätere Analyse von Kretschatizki.)

[2]) Poggendorff's Annalen, 68. Band, Seite 513. Rammelsberg weist daselbst auch auf die Aehnlichkeit dieser Zusammensetzung mit der des Cimolites hin.

[3]) Rammelsberg's Handwörterbuch, I. Band, Seite 169.

Bei 100° C. gingen 3·79 Procent Wasser weg.

Die früher erwähnte Analyse eines verwitterten Augites aus der Umgegend von Bilin, welche Rammelsberg publicirt hat [1]) gab folgende, von den eben angeführten, differirende Resultate für das bei 100° getrocknete Mineral:

Kieselerde	60·626	Talkerde	0·910
Thonerde	23·085	Wasser	9·124
Eisenoxyd	4·207		99·227
Kalkerde	1·275		

Es ergibt sich hieraus, dass, wie schon Rammelsberg die Vermuthung aussprach, diese zersetzten Augite keine constante Zusammensetzung haben, wiewohl die Umwandlung des Augites, wie beide Analysen zeigen, eine gleich stark fortgeschrittene ist, da die Basen des Augites: Kalk- und Talkerde, fast vollständig extrahirt sind. In der Grundmasse, deren Zusammensetzung jedenfalls die gleichen Differenzen zeigen würde, fand ich 62·54 Procente Kieselerde.

III.

Beiträge zur Kenntniss der geognostischen Verhältnisse des mährischen Gesenkes in den Sudeten.

Von Albin Heinrich.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 31 Jänner 1854.

Die Landesstrecke, die ich im Norden von Mähren zu begehen und geognostisch zu erforschen bemüht war, gehört zu dem sogenannten Hochgebirge Mährens, das sich in mehrere bald höhere, bald niedrigere Ausläufer (in das mährisch-schlesische Gesenke der Sudeten) theilt, welche gegen Südost in k. k. Schlesien, gegen West und Süden aber in Mähren sich allmählich in fruchtbares Hügelland verflächen und die Gegend durchschneiden.

Da wo der Gebirgsstock seine Verzweigung wie der Stamm die Äste nach den vier Himmelsgegenden treibt, will ich die Beschreibung des Terrains, das von Norden nach Süden durch viele Thäler (der Mohra, Tess, Merta, Mittelbord, Graupabach u. s. w.) tief durchschnitten wird, beginnen, und wenn man das rechte Ufer des Mohraflusses von seinem Ursprunge bis unterhalb Hartau (an der Kaiserstrasse) als Begränzung in Osten, das linke Ufer des Graupabaches bis zu seiner Einmündung in den Marchfluss (unterhalb Hannsdorf) aber als den westlichen Endpunct annimmt, so hat man ziemlich genau das Gebiet, auf welchem die geologische Begehung stattgefunden hat, bezeichnet. In Norden und Osten schliesst sich die Untersuchung an die durch Herrn Dr. Kenngott im Jahre 1852 in k. k. Schlesien (siehe „Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1852") gemachte geognostische Aufnahme gleichsam als eine Fortsetzung an. Es begreift nach der gegenwärtigen administrativen Eintheilung Mährens die Gerichts- und Steuer-

---

[1]) Poggendorff's Annalen, 49. Band, Seite 387.

Bezirke: Römerstadt und Wiesenberg ganz und Theile vom Sternberger, Schönberger und Altstädter Bezirke, d. i. die ehmaligen Dominien: Janowitz (Rabenstein), Wiesenberg, Ullersdorf und zum Theile Eulenberg, Goldenstein, Böhmisch-Eisenberg, Blauda und Johannsdorf bei Schönberg.

Das bergige Land bietet innerhalb der angeführten Begränzung einen verschiedenartigen Anblick dar. Zahlreiche kuppenartig geformte Berge mit ziemlich langgezogenen Bergkämmen, die Wasserscheide zwischen dem schwarzen Meere und der Ostsee bildend [1]), fallen hie und da in südöstlicher und südlicher Richtung steil ab (wie beim Mohrafall im Kessel, bei Winkelsdorf, Wermsdorf u. s. w.) in tiefe Schluchten und enge Thäler, durch welche tosende Wildbäche über Felsblöcke schäumend dem Rinnsal der Tess, Bord, March und Mohra entgegen stürzen.

Die hohe Heide (4620 Wiener Fuss über der Meeresfläche) und der Altvater mit den ihn rings umgürtenden Höhenzügen, die hier einen zusammenhängenden Kamm bilden, lösen sich in einzelne Bergrücken auf. So läuft von hier gegen Südost und Süden ein bedeutender an Höhe allmählich abnehmender, jedoch mit den Bergen Maiberg, Hirschenkamm, Ochsen- und Schlüsselberg, Tuchlahn (3226 Fuss), Buchstein, Goldloch und Kessel [2]), Schotterstein, Taubenberg, Käuling, Brandwald, Rabenstein u. s. w. zusammenhängender Gebirgszug über Karlsdorf, Neudorf, Rosendorf, Wermsdorf, Brandseifen, Altendorf, Janowitz, Römerstadt, Bergstadt, Braunseifen, Deutsch-Hause und Eulenberg in südsüdöstlicher Richtung fort, fällt bei Ober-Langendorf und Sternberg ziemlich steil ab und verflächt sich im breiten Marchthale. Dieser Gebirgszug bildet die Hochebene von Lobnig, Neuwaltersdorf, Dittersdorf, Sperbersdorf, Deutsch-Lodenitz, Neuhof, Tscheschdorf u. s. w. und hängt mit dem sogenannten Odergebirge im Nordosten Mährens zusammen.

Ein anderer hart an der österreichischen und preussisch-schlesischen Gränze vom Altstädter (Spieglitzer) Schneeberge (4483 Fuss) ausgehender Gebirgszug wird von Norden nach Süden von den Flüssen: Ober-, Mittel- und Rausch-Bord, Tess, Graupa, Morau (Kleine-March) durchschnitten und in mehrere Rücken getheilt. Man kann ihre Verzweigung auch auf der Karte verfolgen, wenn man in Osten beim Glaserberge (4440 Fuss) [3]) beginnt, den Dornhauhübel (3332 Fuss) oberhalb Peterswald [4]) und in WNW. Engelbrecht [5]) und die dürre Kuppe (4159 Fuss) bei Stubenseifen mit einbegriffen, über Altstadt, Goldenstein, Erzberg,

---

[1]) Die Wässer der Mohra und Oppa fliessen in süd- und nordöstlicher Richtung der Oder und Ostsee zu, während die Bäche und Flüsse der südlichen Abdachung des Landes dem Marchthale folgen und sich mit der Donau vereinigen.

[2]) Hier entspringt der Mohrafluss, welcher grösstentheils die Gränze zwischen Mähren und österreichisch Schlesien macht.

[3]) Am Ursprung des rauschenden Tess-Flusses.

[4]) Hier entspringt der Bord.

[5]) Hier entspringt der Grauppa.

Platsch, Neu-Ullersdorf, Hannsdorf, Geppersdorf, Nikelsdorf, Brattersdorf; Rabenau bis zur Einmündung des Tessflusses (unterhalb Blauda) in die March fortfährt.

Weder in oro- noch hydrographischer Beziehung lässt sich eine scharfe Begränzung der einzelnen Formationen in diesem Gebirgslande durchführen, weil die Formationsglieder fast in unveränderter Beschaffenheit durch die verschiedenen Gebirgsgruppen hindurch fortsetzen und da, wo wirklich ein Wechsel der Gesteine auftritt, geschieht dieser meistens so allmählich und durch so unmerkliche Uebergänge, dass es äusserst schwer wird, mit Genauigkeit eine scharfe Gränze bestimmt angeben zu können. Krystallinische Gesteine, theils schiefriger, theils körniger Structur sind es, welche das mährische Gesenke (Sudeten) zusammensetzen, doch ist die krystallinische Schieferformation bei weitem vorwaltend.

Es sind meist Verbindungen von Glimmer, Feldspath, Quarz, Talk, Chlorit, Hornblende und ähnlichen Mineralien, zu denen sich noch hie und da auch Kalkstein, ohne gerade schiefrig zu sein, Magneteisenstein und Graphit gesellt.

Zu den im mährischen Gesenke am meisten verbreiteten krystallinischen Gesteinen gehören: Thon-, Talk-, Chlorit-, Glimmerschiefer und Gneiss; zu den mehr untergeordneten sind zu zählen: Granit, Hornblende-, Quarz- und Graphitschiefer, welche sporadisch auftreten.

Ich will versuchen, die einzelnen hier nur namentlich angeführten Gesteine, welche wohl zum grössten Theil als untrennbare Glieder eines und desselben Schichtencomplexes angesehen werden müssen, der Reihe nach etwas näher zu besprechen.

Das Gneissgebiet mit seinen untergeordneten Begleitern kann man nur in den tieferen Thälern der grossen und rauschenden Tess, Merta, Bord, Morau und March, wo es die Örtlichkeit thalaufwärts zulässt, etwas genauer beobachten, wobei man die Ueberzeugung gewinnt, dass der Gneiss zu unterst gelagert ist, über diesen der Glimmerschiefer und zu oberst der versteinerungsleere Thonschiefer, welcher sich innig an die Grauwackengruppe zumal in südöstlicher Richtung anschliesst.

Man findet diese 3 Haupt-Schiefergesteine über einander, namentlich am nordwestlichen Abhange des Spitzberges unweit Oskau im schmalen Thale des Oskawabaches, ohne dass sie jedoch überall scharf von einander getrennt zu sein scheinen.

Wenn man in der sogenannten Bärenmutter beim Wildgraben [1]) am Ursprunge der grossen Tess, da wo auf der Landkarte des General-Quartiermeister-

[1]) Die Bärenmutter, auch Bärenkamm genannt, ist eine von mehreren abflusslosen Quellen durchnässte, sumpfige Einsattlung, die man auf den Landkarten ziemlich unrichtig mit dem Namen „Grosser und Kleiner See" bezeichnet hat, und trocknet im Hochsommer bei dürrer Witterung fast gänzlich aus. Sie enthält mächtige Torflager, die man vor einigen Jahren zum Betriebe der Hüttenwerke auszubeuten begonnen hat. Da aber das Trocknen des gestochenen Torfes in einer Höhe über 4000 Fuss eben so viele Schwierigkeiten als das Herabführen Kosten verursachte, so wurde das Unternehmen wieder aufgegeben.

Stabes die „Baude“ unterhalb der hohen Heide, hart an der Landesgränze von Mähren und k. k. Schlesien, aufgezeichnet ist, beginnt, der politischen Gränzlinie nach Norden bis an die preussisch-schlesische und böhmische Gränze, wo der Spieglitzer Schneeberg 4483 Fuss emporsteigt, folgt und sich eine Linie über Spieglitz, Neu-Rumburg nach Altstadt gezogen denkt, dann den Graupabach bis zu seiner Einmündung (unterhalb Blaschke) in die March als Scheidepunct annimmt, so hat man innerhalb dieser Begränzung das Gebiet, in welchem vorherrschend der Gneiss als das unterste Glied der Schieferformation auftritt, ziemlich genau bezeichnet.

Der Gneiss wird in Osten und Süden von Glimmer- und Thonschiefer theils überlagert, so wie auf dem Bärenkamm nahe des grossen Vaterberges, auf dem Katzenstein, Bründel-Heide, am obern Bord bei Goldenstein u. s. w., theils begränzt, so am Schwarz-Küppel (unweit Spornhau), am Hausberg, Heidelgraben, Bärenherd an beiden Seiten der grossen Tess u. s. w.; in Norden und Westen aber reichen die Gneisse noch weit über das von mir begangene Terrain hinaus, indem dieses Gestein auch auf dem Abfalle des böhmisch-mährischen Gebirgsrückens im Chrudimer, Czaslauer u. s. w. Kreise, so wie im Iglauer die Hauptmasse bildet.

Der Gneiss erscheint hie und da, zumal auf dem Steinkamm östlich von der Klause am grossen Tess, in dicke, unregelmässige Bänke getheilt, welche Stunde 3—4 streichen und mit 30—35° fallen. Er zeigt sich nicht besonders schiefrig, ist ziemlich dünnflasrig und reich an graulich-weissem körnigen Feldspath, mit eingemengten kleinen Körnern grauen Quarzes und silberweissen Glimmerblättchen. Das Gestein bildet hier gegen den Hungergraben zu steile, 30—48 Fuss hohe Wände. Am besten kann man die Gneissbildung in den tief eingefurchten Thälern der Tess, des Bords, Graupa, March u. s. w., wo das Gestein entblösst zu Tage geht, beobachten. Nach der Verschiedenheit des sichtbar gemengten Gesteines aus Feldspath, Quarz und Glimmer (Talk, Graphit), mit schiefriger Structur, lassen sich folgende Varietäten nachweisen:

a) Den sogenannten Normalgneiss, bestehend aus beiläufig gleichen Gemengtheilen von Quarz, Glimmer und Feldspath, findet man anstehend am Fusse des Vaterberges, im Heidelgraben unweit des bei 18—20 Fuss hohen Wasserfalls, welchen der Wildbach, der vom Ameisenhügel kömmt, bildet und sich mit der Tess vereiniget.

b) Gneiss, in welchem bald der Glimmer, bald der Feldspath in der Masse vorherrscht. Seine Structur wechselt vom Grobflaserigen bis zum Feinschieferigen. Jenen findet man an den Ufern der rauschenden Tess oberhalb Reitenhau bei Engelsthal und Neu-Ullersdorf u. s. w. Dieser, aus grauem Orthoklas und grauem Glimmer bestehend, tritt am rechten Ufer des Bords unterhalb Goldenstein auf, hie und da hohe Felsenwände bildend.

c) Talkgneiss (Protogyn), in welchem statt des Glimmers der Talk vorwaltet. Derlei Gebilde lassen sich bei der Colonie Freiheitsberg, ferner in der Umgegend von Petersdorf u. s. w. nachweisen, wo allmähliche Uebergänge des Gneisses in Talk- und Thonschiefer sich zeigen.

d) Chloritgneiss sieht man am südöstlichen Abhange des Kriechberges unterhalb des sogenannten Kriechhauses, unweit des Mertabaches. Wenn man ferner aus dem Thale bei Friedrichsdorf aufwärts zur Burgruine Rabenstein steigt, kann man hier ebenso wie im oberen Thale der Oskawa die allmählichen Uebergänge des Gneiss in Chlorit- und Talkschiefer beobachten.

e) Häufig findet man auch in unserem Gneiss grössere und kleinere Knollen von Quarz eingemengt, so z. B. im Bärenherd am linken Ufer der oberen Tess, und nicht selten geht er in Quarzschiefer über, als: am Schisselberg, im Ochsengraben und an vielen anderen Orten. Auch darf der Faserkiesel, den man dort, wo der Gneiss mit der Dioritregion in Berührung tritt, findet, nicht mit Stillschweigen übergangen werden. Er kömmt zwar bloss in Geschieben bei Marschendorf auf der Hube (Grund und Boden) des Landmannes Gabriel vor, bietet aber ein besonderes Interesse wegen den darin vorkommenden Chrysoberyllen und trapezoidalen Granaten.

f) Bei Goldwäsch und im Thale des Baches „Lange-Wasser", da wo er sich mit der Oskawa vereiniget, steht Gneissgranit in mächtigen Massen, dessen Schichtenneigung von Osten nach Westen geht. Vor ungefähr drei Jahrhunderten soll man hier Gold gewaschen haben. Heute ist ausser der Benennung keine Spur mehr zu finden. Auch unweit der Wüstseibersdorfer Oehlmühle am Mittelbord sieht man eine Art Granitgneiss in grosse rhomboedrische Blöcke zerklüftet anstehen. In einigen Gegenden, zumal im Goldensteinischen, zwischen Altstadt, Schlägelsdorf und Weigersdorf, hat der Gneiss statt Glimmer Graphit aufgenommen und bildet den Uebergang in Graphitschiefer [1]), welcher in der Gneiss- und Glimmerschieferformation auf dem Grulicher Schneeberge in einer Höhe von 3200 Fuss so eingelagert ist, dass er sowohl auf der preussisch-schlesischen als böhmischen Seite zu Tage ausbeisst.

Kehrt man sich von Schlägelsdorf ostwärts nach Goldenstein zu, so findet man im quarzigen Gneiss und Gneissgranit ziemlich mächtige Einlagerungen von Graphit, welcher aus mehreren Gruben bergmännisch zu Tage gefördert wird. Die hiesigen Graphitlager, welche gewöhnlich zwischen 14—24 Fuss tief unter der Oberfläche erschürft werden, wechseln oft in ihren Lagerungs-Verhältnissen und haben Verrückungen erlitten, die ohne Zweifel auf eine gewaltsame Durchbrechung des dasigen Gneissgranites hinweisen [2]).

Unter den krystallinischen Gebilden hat der Glimmer- und Thonschiefer in dem untersuchten Terrain nächst dem Gneiss, welchen er überlagert, die grösste Verbreitung. Er geht in die anderen Schiefergesteine in der Richtung des

---

[1]) Auf der Maria-Zeche (Grube) im Goldensteinischen.

[2]) Der reinste und weichste Graphit wird in einer 1—3 Fuss mächtigen Schichte gewonnen, während die obere und untere Lage immer härter und fester durch Thon, Eisenocher, quarzige und hornsteinartige Bestandtheile vermengt, minder brauchbar für technische Zwecke erscheint.

Fallens[1]) und theilweise auch des Streichens allmählich und fast unmerklich über. Es lässt sich diess bei dem Thonschiefer an beiden Ufern des Mohraflusses (im Römerstädter Gerichts-Bezirke) und des Oskawa-Baches, bei der nördlichen Gneisspartie zwischen Peterswald, Spornhau, Adamsthal und Franzensthal (im Goldensteiner Bezirke) einerseits und Neu-Ullersdorf, Engelsthal, Reitenhau (an der Tess) andererseits ziemlich deutlich nachweisen. Der grösste Theil des mährisch-schlesischen Gesenkes besteht in Osten aus Glimmer und Urthonschiefer, der sich in südöstlicher Richtung fast unmerklich und allmählich in die Grauwackenformation verläuft[2]).

Unsere aus Glimmer- und Urthonschiefer gebildeten Berge sind langgezogene, bald mehr bald weniger sanft gewölbte Rücken (so z. B. Langeleiten, Breiteleiten, Hirschkamm, hohe Heide), die nur hie und da in einzelnen Schluchten und engen Querthälern steile Felsenmassen von nicht sehr grosser Ausdehnung darbieten (so am Ursprung des Mohraflusses, des Podelsky-Baches, am Peterstein u. s. w.). Nur da wo das Glimmer- und Thonschiefergebirge von Bächen oder Flüssen durchrissen ist (z. B. im Grund bei Friedland u. s. w.), ist das Gestein in hohen, schroffen Felsabstürzen entblösst, während in anderen Gegenden oft auf weite Strecken kein anstehendes Gestein wegen Wald- und anderer Boden-Cultur sichtbar wird. Das zusammenhängende Glimmer- und Urthonschiefergebiet lässt sich schwer in bestimmte Gränzen einzwängen, weil, wie bereits oben erwähnt worden ist, der scheinbar allmähliche Uebergang Schwierigkeiten bietet, die auch durch wiederholte Detail-Forschungen kaum zu beseitigen sein dürften; denn es gibt eine Menge von Vorkommnissen und Mittelstufen, die man mit eben demselben Rechte für Thonschiefer wie für Glimmerschiefer in Anspruch nehmen könnte. Im Allgemeinen kann als Regel gelten: im östlichen Theile der mährischen Sudeten ist Thonschiefer, im westlichen Glimmerschiefer vorwaltend.

Nach den von mir gemachten Beobachtungen will ich es versuchen, das Gebiet, innerhalb welchem die Glimmer- und Thonschieferformation vorherrschend auftritt, etwas genauer zu begränzen.

Man denke sich eine Linie von der hohen Heide in südlicher Richtung über Neudorf und Ober-Mohrau gezogen, verfolge sie längs der mährisch-schlesischen Gränze an beiden Ufern des Mohraflusses bis Friedland und am Politzbach bei Braunseifen, verlängere dieselbe gegen SW. über Gierzig, Reschen, Pirkau und den Seifenberg bei Bladendorf gegen Frankstadt und Reitendorf bis zur Einmün-

---

[1]) Das Fallen des Gneiss- und Glimmerschiefer-Gebirges ist, wenn auch im Einzelnen manche Abweichungen stattfinden, allgemein gegen Westen gerichtet. Der Neigungswinkel der Bänke dürfte zwischen 30 und 60° wechseln.

[2]) Nur in soferne der versteinerungsleere Thonschiefer den Uebergang im Glimmerschiefer vertritt, gehört er hiermit zum ältesten Gliede der Schieferformation (Urthonschiefer). Geologisch haben wir eine zweifache Thonschieferbildung im mährisch-schlesischen Gesenke zu unterscheiden, deren eine der Grauwackengruppe angehört, während die andere zu den krystallinischen Schiefergesteinen zu rechnen ist.

dung der Merta in die Tess und man hat beiläufig die Begränzung in Osten und Süden ausgemittelt; aber in Norden und Westen, wo der aufliegende Glimmerschiefer dem Gneiss mehr untergeordnet erscheint und in seiner Beschaffenheit nicht selten sich ihm nähert, ja an mehreren Puncten in wirklichen Gneiss übergeht, möge der Gayer-Graben und Graupa-Bach bis zur Einmündung in die March, weiter abwärts gegen Süden aber das linke Marchufer bis da, wo sich die Tess mit ihr vereiniget, als Begränzung des von mir bereisten Terrains dienen.

Was Dr. G. A. Kenngott in seinem Berichte über die geognostische Untersuchung des nordwestlichen Theiles von Schlesien S. 9 sagt: „Es finden sich nämlich hier derartige Uebergänge beider Schiefer, dass man bei der Betrachtung der einzelnen Gesteinsstücke in Zweifel bleibt, für was man sie ansprechen soll, und nichts übrig bleibt, als nach Willkür zu entscheiden", findet sich auch im mährischen Gesenke bestätigt und bewährt.

Der Glimmerschiefer, von meist grauweisser Farbe, fein- bis grobschiefrig, enthält als wesentliche Gemengtheile im Allgemeinen Quarz und Glimmer und erscheint am vollkommensten entwickelt auf dem Uhu- und Rabenstein (im Janowitzer Territorio), auf der hohen Heide, Hirschbrunn und Hirschkamm, Peterstein, am Glaserberg, Schwarzküppel und Köppernik, auf dem sogenannten „Faulhübel" bei Reitenhau, bei Rabersdorf, Ulischen SO. von Schönberg und am rechten Ufer des Mittelbords, wo er auf dem Gneiss lagert und unterhalb Goldenstein ziemlich hohe (5—8 Klafter), steile Felswände bildet.

Braunrothe, undurchsichtige, oft bis haselnussgrosse Granaten kommen im Glimmerschiefer häufig vor im sogenannten „Granatengraben", einer Schlucht zwischen dem Berge Köppernik und Fuhrmannsstein, in den Bergen bei Rabersdorf, Ulischen SO. von Schönberg, bei Reitendorf u. a. O.

Der Thonschiefer ist meist sehr fein-, dünn- und geradschiefrig, oft fein gefältelt, auf den Absonderungsflächen seidenartig glänzend, oder nur schimmernd, oder auch fast ganz matt; so bei Rosendorf, auf dem Taubenberg, bei Friedland u. a. O.

Wellenförmig gebogen und mannigfach gewunden sieht man ihn nur in der Nähe, wo Eruptivgestein (Grünstein oder Basalt) die Schieferformation durchsetzt, so am Uhuberg und Buchenhübel bei Friedland, bei Kriegsdorf, auf dem Kuh- und Kreibischberg, Heidenpiltsch, Neudorf u. s. w. Die Farbe des Thonschiefers ist verschieden; sie geht vom Weisslichen ins Weissgraue, Aschgraue, Grünliche, Röthlichbraune, Bläuliche bis ins Blauschwarze über. Oft kann man stellenweise noch ziemlich grosse, mit freiem Auge bemerkbare Glimmerblättchen eingestreut wahrnehmen.

Auch fehlt es nicht an Varietäten, in welchen nebst dem Glimmer auch Talk (so z. B. unterhalb Doberseik am Spitzberge, auf der Schlosselkup) oder Chlorit (im Rabenwald und Weinhübel unweit Rabenstein und Drechslerkamm) eingemengt erscheint; hie und da aber nimmt die Menge derselben so zu, dass er als wirklicher Talk- oder Chloritschiefer auftritt. Sowohl der Bergrücken bei Deutsch-Eisenberg als das Thal des Oskawa-Baches aufwärts bis zur Eisen-

berger und Reschner Mühle besteht aus Chloritschiefer, der in nördlicher Richtung bis über das „wüste Schloss" hinaus gegen Bergstadt zu anhält.

Hie und da sind Chlorit- und Talkschiefer gleichsam die Vertreter des Thonschiefers, so bei Ebersdorf auf dem Grunde des dortigen Erbgerichts; ferner bei Neufang und Hangenstein ist der Talkschiefer vorwaltend, ebenso im Pittenwald und bei Bergstadt, wo der über 400 Klafter lange, von Süden nach Norden unter der Stadt fortlaufende alte, zum Theil schon verfallene Erbstollen des uralten Silberbergbaues durch Talk- und Chloritgestein getrieben erscheint.

Nach einigen silberhältigen Bleiglanzstufen und anderen Handstücken, die mir der Gewerke Herr Geitler in Bergstadt aus den aufgelassenen Gruben vorgewiesen hat, zu urtheilen, kommen die Erzgänge in einem grauen und dunkelschwarzen Kalkstein vor. An einigen Exemplaren war lichtgrüner Talkschiefer als Sahlband mit Spatheisen unverkennbar. Die Kalksteine sind hier gewöhnlich begleitet von Erzlagerstätten, zumal bei Contactbildung des Hauptgesteines (Talk- und Chloritschiefer). Die Erzlager bilden entweder das unmittelbar Liegende oder das unmittelbar Hangende des Kalksteins. Auf der sogenannten Neu-Johannis- und Kalkzeche in Pittenwald tritt zwischen den Berührungsflächen des Chlorit- und Talkschiefers in einer Tiefe von 20—30 Klafter ein ziemlich mächtiger Erzgang von Rotheisenstein, Eisenglanz, Eisenglimmer, Magneteisen und Spateisenstein [1]) auf, in welchem das begleitende Ganggestein vorherrschend Quarz und Kalkstein ist. Diese Gruben liefern seit vielen Jahren eine sehr ergiebige Ausbeute für die Hüttenwerke in Janowitz.

Diesen Gangbildungen scheinen auch die Lager von Erzführung anzugehören, welche (in nordöstlicher und südwestlicher Richtung) namentlich bei Mohrau, Neudorf und auf dem Tuchlahn, bei Pürkau, Reschen, Deutsch-Eisenberg u. s. w. theils schon früher abgebaut wurden, theils noch jetzt in Abbau begriffen sind. Sowohl die Erze als die solche begleitenden Gangarten zeigen eine grosse Uebereinstimmung, und es gewinnt den Anschein, als ob die nämlichen Mineralien (Kiese und die edle Bleiformation nebst Eisen), welche bei Bergstadt gewonnen wurden, auch auf dem Berge „Tuchlahn" in der für die Gangspaltenbildung minder günstigen Thonschieferbildung sich nur an einzelnen Puncten zwischen den Schichten eingedrängt und lagerartige Massen gebildet hätten, zumal da, wo Grünstein, Kalk und gneissartige Gestein-Zonen gleichsam als Träger der Erzführung günstig eingewirkt haben. Es kommen verschiedene Mineralien theils auf der „Gabe-Gotteszeche" am Tuchlahn, theils auf der Neu-Johanniszeche zwischen Hangenstein und Neufang vor, als: Bleiglanz, braune Blende, Magnet-

---

[1]) Der Spatheisenstein, den die früheren Berg- und Hüttenmänner dieser Gegend nicht gekannt zu haben scheinen, wurde gewöhnlich auf die Halden geworfen, bis der gegenwärtige Berg- und Hütten-Director Herr Karl Horst in Janowitz die Bergleute seinen Werth für die Eisenproduction kennen gelehrt hat. Diesem rationell gebildeten Berg- und Hüttenmanne verdankt das Franzens-Museum in Brünn eine Suite schöner Schaustücke von Eisenerzen aus jener Gegend.

kies, Eisenkies, Magneteisenerz, Kupferkies (auf Neu-Johanniszeche), Eisenglimmer, Spatheisen, Kalkspath, Chlorit, Hornblende, Talk u. s. w.

Seit einem Jahre wurde der alte Silberbergbau, der ungefähr vor 300 Jahren im lebhaften Betriebe auf dem Tuchlahn bestanden haben soll, wieder von einer Gewerkschaft aus Preussisch-Schlesien, an deren Spitze Herr Hugo Brombosch als Schichtmeister steht, in Angriff genommen. Die Mächtigkeit des silberhältigen Bleiganges beträgt 10—12 Fuss in einer Teufe von 14 Klaftern. Blei und Zink, deren Schwefelverbindungen analoge Eigenschaften besitzen, finden sich hier vergesellschaftet in der Form des Bleiglanzes und der Blende, doch ist letztere bei weitem die vorherrschendste. Schwefelkies kömmt im Sohlengesteine häufig eingesprengt nebst Spuren von Spatheisen und Kalk vor.

Man sieht hier den als Hauptglied der geschichteten Gesteine auftretenden talkartigen Thonschiefer meistens conform seiner Schichtung von schmalen Kalkstein-Zonen durchzogen. Das sporadische Auftreten einer dem Thonschiefer untergeordneten Kalksteinformation kann man an Ort und Stelle deutlich beobachten. Kalkschichten, mit der Dicke von $\frac{1}{4}$—3 Zoll, wechseln mit gewöhnlich mächtigeren Thonschieferschichten ab, welche schmale Streifen auch noch parallel laufen, wenn die Schichtung des talkartigen Thonschiefers gebogen oder gewunden ist. Fast in den meisten Handstufen aus dem Pittenwalder, Bergstädter, Tuchlahner u. s. w. Bergbau lässt sich ein mehr oder weniger bedeutender Gehalt von beigemengtem kohlensauren Kalk erkennen.

Nicht selten tritt der Quarz als ein sehr häufiger Uebergemengtheil in Glimmerschiefer auf, bald in grössere und kleinere Knoten und Nester concentrirt, bald den Schiefer in nach allen Richtungen verlaufenden Schnüren, Adern und gangartigen Massen durchsetzend, die die Schichten des Glimmerschiefers scharf begränzen, so z. B. auf dem Peterstein, am Ufer des Mittelbords beim Städtchen Goldenstein u. a. m. O.

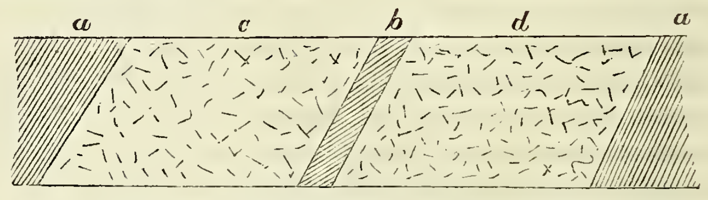
Auch im Thonschiefer fehlt es nicht an mächtigen Quarzgängen und Einlagerungen. Schnüre und Adern von milchweissem, graulichem oder eisenschüssigem Quarz, deren Dicke von $\frac{1}{3}$ Zoll bis 3 Fuss und darüber wechselt, sieht man öfters, so wie grosse, oft viele Centner schwere Quarzwülste und Brocken, die bei Wildgrub, Klein- und Gross-Stohl, Mohrau, Rosendorf und auf dem Taubenberge u. s. w. zu Tage liegen, die Aufmerksamkeit des Wanderers auf sich ziehen [1]). Diese Quarzblöcke scheinen vom Schösselberge und Taubenberge, auf deren Plateaux eine Unzahl zerstreut liegen, durch die Schnee- und Wasserfluthen an den Fuss des Gebirges herabgeführt worden zu sein. Ihr Ursprung ist nachweisbar und auch nicht gar zu entfernt zu suchen und zu finden. Auf dem sogenannten Steinberge steht auf der Südwestseite (im talkigen Glimmerschiefer) ein mächtiges Quarzlager, dessen Umfang und Ausdehnung von SW. nach NO. über 1000 Klafter beträgt. Der Quarz ist theils schiefrig, theils in dicke Bänke (2—5 Fuss

---

[1]) Der Quarz wird in jener Gegend geschlägelt und zum Strassenbau verwendet.

stark) und Blöcke, die auf, durch und über einander liegen, getheilt. Seine Farbe ist vorwaltend milchweiss, selten grau, noch seltener aber erscheint er von Eisenoxyd verunreiniget. Die schiefrigen, 4 bis 15 Fuss langen, ½ bis 1½ Fuss dicken Quarzbänke haben stellenweise goldgelbe, feine Glimmerschüppchen sparsam eingesprengt. Sie werden sehr vortheilhaft zu Gestellsteinen bei Hütten- und Schmelzwerken gebraucht, während der Milchquarz zur Erzeugung von Glas und Porzellangeschirr verwendet und selbst nach Preussen ausgeführt wird.

Innerhalb der Gränzen des untersuchten Terrains umschliesst sowohl der Gneiss- als der Glimmerschiefer Einlagerungen von körnigem Kalkstein. Die erwähnenswerthen derselben befinden sich im nördlichen und südwestlichen Gneiss- und Glimmerschiefergebiete, auf dem Galgen- und Rädersberge bei Goldenstein, bei Weigelsdorf und Kratzdorf, bei Hannsdorf und Platsch, ferner in der Nähe von Niklesdorf am sogenannten „Spielberg", bei Merzdorf, Hosterlitz und Aloysthal am rechten Marchufer, so wie bei Heinzendorf, Geppersdorf in südlicher Richtung gegen Brattersdorf an der linken March. Der Kalk ist theils feinschiefrig (wie oberhalb Hannsdorf), theils in dicke Bänke abgetheilt (bei Nikles-, Geppersdorf), die mit dem umgebenden talkartigen Glimmerschiefer ziemlich conform NO. einfallen. Auf den Klüften führt er hie und da (namentlich oberhalb Aloysthal) Skalenoëder von Kalkspath. Selten enthält er einzelne Glimmerblättchen, am häufigsten aber Graphit eingestreut. Er ist blaulich, weissgrau, schwärzlich und schwarz[1]). Seine Farbe scheint vom Graphit, dem steten Begleiter unseres Urkalkes, wesentlich bedingt zu sein, so zwar, dass je häufiger Graphittheilchen dem körnigen Kalke beigemengt sind, desto dunkler, schwärzer erscheint die Farbe. Diess kann man besonders dort, wo der Graphitschiefer unmittelbar an den Urkalk herantritt, beobachten. So z. B. im Steinbruche am „Spielberg", im Revier Nikles gelegen, erscheint eine derartige Einwirkung von imprägnirten Graphitblättchen auf den Kalkstein besonders hervorgehoben zu werden. Das Verhältniss gestaltet sich hier ungefähr, wie die folgende Figur im Verticaldurchschnitt zeigt:



Der körnig-krystallinische Kalkstein im Contact mit dem Glimmerschiefer erscheint (*a*) als graphitreicher, dunkelschwarzer, stark abfärbender Kalkschiefer, der sich in dünne Täfelchen von ¼ Zoll Dicke spalten lässt, während die dunkelgraue Marmormasse (*c* und *d*) Spuren von Graphit- und Glimmerblättchen, die man mit bewaffnetem Auge noch wahrnehmen kann, zeigt.

[1]) Schöner schwarzer Marmor bricht bei Kratzdorf, der aber für architektonische Zwecke jetzt gar nicht mehr benützt wird. Die fürstl. Liechtenstein'sche Schloss-Capelle in Feldsberg ist mit diesem Marmor aus Kratzdorf verziert worden.

Oberhalb der Brettmühle bei Winkelsdorf, am rechten Ufer der rauschenden Tess, findet sich im Glimmerschiefer zwischen dem Predigerstein und Teichberg ein dunkelgrauer, in ziemlicher Ausdehnung eingelagerter Kalkstein, der aber wegen seiner grossen Silicatbeimengungen zum Kalkbrennen kaum geeignet sein dürfte, während alle übrigen zum Strassen- und Häuserbau so wie zu anderen technischen Gewerben verwendet werden.

Auch die Topfsteinmassen verdienen erwähnt zu werden, welche in der Talk- und Chloritschieferregion östlich von Zöptau, nächst der Colonie Freiheitsberg, ferner bei Petersdorf auf dem Trausnitzberge im gleichen Niveau eingelagert sind. Auf der höchsten Kuppe des Hofberges hat der Steinmetz Lechleitner zwischen Zöptau und Wermsdorf einen Bruch in Topfstein, dessen Wände 24—30 Fuss hoch sind, eröffnet, in welchen Tröge, Platten, Thür- und Fensterstöcke, Grabsteine, Ziegel u. s. w. erzeugt werden. Eine 6 Quadratfuss grosse, $1\frac{1}{2}$ Zoll dicke Tafel kostet im Steinbruche 16 kr. C. M., ein gewöhnlicher Ziegel 4 kr. Noch vor wenigen Jahren wurde der Topfstein zu Gestellsteinen bei dem Bau der Hochöfen verwendet, gegenwärtig hat ihn der Quarzschiefer, der sich bei den Hütten und Hochöfen zu Zöptau, Reitenhau u. s. w. noch viel dauerhafter als der Topfstein bewährt, verdrängt.

Im Gebiete der krystallinischen Schieferformation treten als untergeordnet auch einige Eruptivgesteine, welche die Gneiss-, Glimmer- und Thonschieferbildung durchbrechen, auf, die wir in folgenden Gruppen anführen:

a) Granit,

b) Grünstein- und Hornblende-Schiefer,

c) Serpentin und

d) basaltische Gesteine.

Die Granitpartie, in soweit sie zwischen Bohutin, Blauda und Schönberg auf der Oberfläche in unsere Betrachtung gezogen werden kann, findet man im sogenannten Bürgerwalde nördlich von Schönberg. Der Burgstein, welcher östlich gegen das Tessthal einen ziemlich steilen Absatz unter dem Namen „Krönesberg“ bildet, wird zunächst vom Gneiss begränzt, während am südwestlichen Ende bei „Blauda-Hof“ und Bohutin im Hrudiskawalde die Granitmasse einen gneissartigen Glimmerschiefer durchbrochen hat. Die meist mit Wald bedeckten Anhöhen und Bergkuppen, deren Abdachung einerseits in das Tessthal, andererseits gegen die March gerichtet ist, befinden sich im Kirschen-, Bürger- und Hrudiskawalde nördlich und südwestlich von Schönberg, zwischen Hermesdorf, Radomühl, Neudorf und Blauda.

Die Granitmassen sind durch Klüfte bald in Bänke, die ziemlich ebene Flächen zeigen, zerspalten, bald werden diese wieder in quaderähnliche Blöcke von bedeutender Grösse und Umfang zerklüftet. Das Gestein ist meistens ein ziemlich grob-, selten mehr feinkörniges Gemenge von Feldspath, Quarz und Glimmer, jedoch ist gewöhnlich der Feldspath vorwaltend. Hornblende tritt zuweilen in geringer Menge hinzu, so z. B. auf der Francisca-Zeche (im Norden bei Schönberg). Der Orthoklas ist von weisser oder gelblich-weisser, ziemlich

glänzender Farbe (auf dem Taubenberge, 1 Stunde von Schönberg), sehr oft aber erscheint er in den auf der Oberfläche gelegenen Felsmassen mehr weniger isabellgelb, ohne Glanz, und zeigt dann nur eine geringe Härte. So findet man ihn auf den nordwestlichen Anhöhen oberhalb Blauda in begonnener Zersetzung. Der andere Bestandtheil, der Quarz, ist graulichweiss oder lichtgrau von Farbe, in unregelmässigen Körnern von höchstens einigen Linien Durchmesser eingewachsen.

Der Glimmer steht an Häufigkeit den beiden so eben genannten Gemengtheilen um Vieles nach. Zwei Arten von Glimmer: Magnesiaglimmer, ein dunkelbrauner oder schwärzlich-brauner, und ein Kaliglimmer (silberweisser Glimmer), finden sich in 1—4 Linien grossen Blättchen vertheilt. Den Kaliglimmer findet man im Granit auf dem Taubenberg vorherrschend, während in einzelnen Granitpartien oberhalb des Blauda-Hofes der Magnesiaglimmer überwiegend getroffen wird. Accessorisch sind Granaten in kleinen rothen Leucitoedern, die, wenn auch selten, dennoch auf dem Taubenberg vorkommen. Verfolgt man von Blauder-Schlössel die alte zu beiden Seiten mit schönen Obstbäumen bepflanzte Strasse gegen Schönberg zu, so stosst man unten im Thale auf einen aufgelassenen Steinbruch, in welchem eine Art von Protogyn ansteht, bestehend aus einem Gemenge von lichtgrauem Quarz, grünlichweissem Oligoklas, etwas dunkelbraunen Glimmer- und mehr lauchgrünen Talkblättchen, die den Oligoklas durchdringen und gleichsam in Talk verwandelt zu haben scheinen. Das Gestein ist in unzählige kleine zollgrosse rhomboedrische Stücke zerklüftet und geht der Verwitterung stark entgegen. Nicht weit davon befindet sich eine Ablagerung von Porzellanerde, die bis jetzt noch unbenützt liegt.

Die fast isolirt stehenden Kuppen „der Erzberg und Radersberg“ N. und SO. vom Dorfe Philippsthal am linken Tessfluss, bestehen ebenfalls aus Granit. Grosse Blöcke grobkörnigen Granits liegen theils auf dem Gipfel, theils am Abhange des Berges zerstreut herum.

Als Gangmasse scheint der Granit im Gneiss und gneissartigen Glimmerschiefer im mährischen Gesenke vielseitig verzweigt zu sein, wenn gleich sein Vorkommen erst nur an wenigen vereinzelten Puncten nachzuweisen ist. An den Berührungsflächen des Granites mit sedimentären Gesteinen, besonders dort, wo eine Veränderung des letzteren durch das Eindringen des Granites stattgefunden hat, enthalten die dieselben durchsetzenden Spalten nützliche Erzgänge, oft von reichlicher Menge; so z. B. werden auf der „Francisca-Zeche“, wo der Granit mit seinen vielseitigen Ramificationen Gänge im talkartigen Glimmerschiefer bildet, reichhaltige Eisenerze gewonnen. Kyanit von lichtberlinerblauer Farbe und graugelber Rhätizit, dunkelröthlichbrauner Staurolith und Eisengranaten sind mehr weniger die Begleiter. Zwischen Schlegelsdorf und Goldenstein durchsetzen mächtige Granitgänge den Gneiss, in welchem 2—4 Fuss mächtige Graphitlager abgebaut werden.

Noch muss ich auf ein ganz eigenthümliches Gebilde, das zwischen Bohutin und Blauda im Granit gleichsam eingelagert ist, aufmerksam machen. Geht

man im Walde vom Vorberge, in dessen Nähe die Frohnleichnamskirche vereinzelt steht, den alten Fussweg in südöstlicher Richtung abwärts, so gelangt man zu einem Steinbruch, aus welchem beiläufig seit 20 Jahren ein vortreffliches Material zum Strassenbau gewonnen wird. Hier, wo der Granit mit einem gneissartigen Glimmerschiefer in Berührung kömmt, erscheint ein ganz veränderter Habitus. Das Gestein ist von so eigenthümlicher Beschaffenheit, dass man es keiner der bisher bekannten und unterschiedenen Felsarten füglich unterordnen könnte. Es besteht theils aus einer weissgrauen, hie und da etwas strahligen Masse, die man beim ersten Anblick für blossen Kalk halten könnte, wäre sie nicht viel compacter, härter, kieseliger und von sehr viel leberbraunem und lauchgrünem Allochroit durchwachsen. Stellenweise hat die Granatbildung so überhand genommen, dass ganze Blöcke gleichsam von der Allochroitmasse wie durchknetet erscheinen. Ich möchte diese Masse, bis sie von Sachkundigeren genauer untersucht und analysirt worden sein wird, einstweilen mit dem Namen „Allochroitfels" bezeichnen.

Kleine Partien von Amiant, die Herr Dr. Glocker, in Breslau, in der Grundmasse dieses allochroitischen Gesteins gesehen zu haben angibt (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanst. III. Jahrg., 3. Hft. S. 131) konnte ich nicht entdecken.

Sogenannten Schörlgranit (ein Gemenge von schwarzem Turmalin und Quarz) in Verbindung mit den Graniten dieses Districtes habe ich nirgends anstehend beobachtet, obgleich das Vorkommen nicht ganz in Abrede gestellt werden darf, weil zuweilen Geschiebe mit vielen Schörlkrystallen im Bett des Tessflusses in der Gegend bei Reitendorf gefunden wurden, die offenbar aus dem Gebirge durchs Wasser herabgebracht worden sind.

Grünstein (Diorit) und Hornblendeschiefer, deren Verbreitung und Ausdehnung nicht ganz unbedeutend ist, kann man in den Schluchten und Thälern der Merta, am Kies- und Hirschgraben, ferner am Brüll-, Kalten- und Steinseifenbach beobachten. Man denke sich eine Linie von Hüttelberg in Norden gegen Süden über die Schieferheide, das Dorf Kleppel und Rudelsdorf gezogen, verlängere dieselbe gegen Westen bis Petersdorf an das linke Tessufer, schliesse Marschendorf und Siebenhofen NW. mit ein und man hat das Gebiet, in welchem das Diorit- und Hornblendegestein vorherrscht, ziemlich genau begränzt.

Die Kenntniss dass diese Gebilde zu den feuerflüssigen, aufgestiegenen (plutonischen) Producten gezählt werden müssen, verdankt die geologische Wissenschaft den Herren von Dechen und Rose, welche die Diorite zum Gegenstande genaueren Studiums von geologischer und chemischer Seite gemacht haben.

Der geologischen Stellung nach dürfte der Grünstein (Diorit) in unserer Gegend zur ersten Epoche der Erdbildung gehören [1]), weil er sich im Gebiete des Gneisses und Ur-Thonschiefers, den er durchbrochen hat, und in der nächsten Nähe des Granits befindet.

---

[1]) Freilich ist das geologische Alter des Diorits ein ziemlich unsicheres, wenn man weiss, dass er ebenfalls im Uebergangssandstein und Kalk im silurischen System am Harz, im Fichtelgebirge, in Nassau u. s. w., ferner im Bergkalk (in England) und in der Kreide angegeben wird.

Das Gestein ist meistens schwärzlichgrün, seltener grünlichgrau, von gewöhnlich nicht sehr ausgesprochener krystallinischer Structur, bestehend aus mehr Hornblende als Augit in Verbindung mit feldspathigen Gemengtheilen.

Nach seiner Structur unterscheidet man ein körniges und schiefriges Gestein, da wo es sich der Granitregion nähert (z. B. am Erz- und Kupferberg NW. von Wermsdorf) hat es eine blockförmige Zusammensetzung und ein mehr körniges als schiefriges Gefüge. Es ist ein mittelkörniger Diorit, unter dessen Gemengtheilen in der Feldspathmasse die schwärzlichgrünen Hornblendekrystalle häufig, Augitkrystalle aber nur sparsam ohne bestimmte Ordnung eingewachsen erscheinen. In plattenförmigen und schichtenähnlichen Massen von schiefriger Structur tritt er auf zwischen dem Stollekamm, Schlosskamm, wilden Lahn, Bau-Lahn und Hüttelberg und zum Theile auch bei Ober- und Nieder-Mohrau.

Von bedeutendem Interesse ist die Erzführung des Gesteines. Die Eisenerzgänge bei Zöptau und Wermsdorf liegen grösstentheils in demselben oder sind dadurch begränzt. Die Rotheisensteinlager (in Mohrau, Römerstädter District), so wie die Eisenkiese auf der Franz Joseph-Zeche, welche der Gewerke Herr Moritz Richter aus Würbenthal erst im Jahre 1853 erschürft hat, haben als Liegendes und Hangendes den Diorit.

Das Vorkommen von Bleiglanz und Zinkblende auf dem Tuchlahn (in dem Janowitzer Gebirge) liegt auf der Scheidungslinie zwischen Thonschiefer und Diorit, gerade in demselben geologischen Verhältnisse wie die berühmten Silber- und Bleierzgänge von Andreasberg am Harz. Auf dem Bergrücken des Stollekamms, ungefähr 40 Klafter vom höchsten Puncte abwärts, kann man einen von SSO. nach NNW. streichenden, 8—18 Fuss mächtigen, zu Tage ausgehenden Dioritgang beobachten, in welchem Magneteisen und Schwefelkies mit schmalem $1/3$ bis $1\,2/3$ Zoll breiten Quarzschiefer fast parallel laufen.

Von einfachen Mineralien, die im Diorit vorkommen, ist vor Allem der Epidot (Pistazit) zu erwähnen. Er kömmt theils auf kleinen Kluftflächen krystallisirt mit Quarz oder Albit vor (bei Marschendorf und Wermsdorf), theils bildet er förmliche Gänge, so auf der Anna-Zeche oberhalb Wermsdorf. Unweit der Schiessstätte in Zöptau steht derber Pistazit in schmalen Streifen von grünlichgelber Farbe im Hornblendegestein eingewachsen an. Interessant ist auch darin das Vorkommen von Prehnit, von dem in einem Steinbruche zunächst der alten Strasse, die auf dem Erbgerichtsgrunde des Herrn Donath nach Marschendorf führt, deutliche Spuren in einer dünnen 1 bis 8 Linien breiten Lage von lauchgrüner Farbe wahrzunehmen sind. Der Prehnit wird hier sehr selten krystallisirt, meisten nur derb, in sphärischen, radialschaligen und nierförmigen Gestalten gefunden.

Sowohl hier als bei der ersten Klause an der Merta ist der Grünstein am schönsten entwickelt, indem er in den mächtigen, durch klaffende Absonderungsklüfte geschiedenen Blöcken ein schönes, sehr dichtes und schwer zu bearbeitendes krystallinisches Gemenge von Hypersthen (Hornblende) und Feldspath

darstellt. Er wird von ziemlich regelmässigen Klüften, in Stunde 11 mit 70—75° westlichem Einfallen, durchsetzt.

Ein anderes eruptives Gestein ist der Serpentin, den man in der Gneissformation in ziemlich beträchtlicher Menge und Ausdehnung findet. Nordwestlich bei Böhmisch-Eisenberg, Hosterlitz und Hackelsdorf zieht sich ein Bergrücken, welcher unter den Namen „Zdiar" allgemein bekannt ist und die Goldkoppe sammt den Goldgraben mit einschliesst; rechnet man noch den Berg Hambalek, an dessen Fuss die Kunststrasse vorüber geht, dazu, so erstreckt sich das Serpentingebiet mehrere Stunden weit. Auf der ganzen Strecke herrscht Massigkeit im Gesteine. Es zeigt verschiedene in einander übergehende Farben, vorzüglich schwärzlich-grün, in das Licht- und Gelbgrüne; die braunrothe Abänderung erscheint selten und gewöhnlich nur auf den Kluftflächen. Auf der Oberfläche des zu Tage liegenden Gesteines hat sich meistens eine weisse, erdige Masse gebildet, die das Erkennen des Serpentins nur bei frischen Bruchflächen scharf und bestimmt möglich macht. Auf dem Hambalek ist er stark verwittert und zeigt, je nach der höheren Oxydation seines Eisengehaltes und der Bildung von Eisenoxydhydrat, bald eine gelbe, bald eine braune Farbe. Das Gestein am Wege nach Schreibendorf, Bukowetz u. s. w. ist stark angegriffen, klüftig und locker, so dass stumpfeckige Stücke häufig davon abfallen.

Der edle Serpentin bildet auf dem Berge Zdiar in der Grundmasse eine Art von Gängen. Seine Farbe, theils olivengrün, theils smaragdgrün, durchscheinend, dürfte von dem verschiedenen Gehalte an Chromeisen, das in unserem Serpentin vorkommt, bedingt sein. Er verliert seine Durchscheinbarkeit, wenn er den atmosphärischen Einflüssen länger ausgesetzt ist.

Von fremdartigen Mineralien findet man in ihm: Asbest in schmalen 1—4 Linien breiten Lagen oder Adern, die gewöhnlich unter sich parallel laufen; kreuzen sich mehrere solche Gänge, so ertheilen sie dem Serpentingesteine ein netzförmiges Ansehen. Chrom- und Magneteisen, Arsenik- und Eisenkies sind im gemeinen Serpentin eingesprengt. Auf den Saalbändern der Feldspath- und Quarzgänge, welche die Serpentinmasse durchsetzen, kommen zuweilen pyramidale Zirkone von nelkenbrauner Farbe in kleinen Krystallen von $\frac{1}{4}$—$\frac{3}{4}$ Linien im Durchmesser, theils von starkem Diamantglanz, theils auch nur schimmernd, vor. Paratomer Augitspath (Malakolith) in schönen Krystallen ($\frac{1}{4}$—3 Zoll), in welchen Zirkone eingewachsen sind, gehört unter die Seltenheiten [1]).

Interessant ist das Vorkommen des Skapolits, welcher in einen bräunlichgrünen Speckstein verwandelt, öfters bei Böhmisch-Eisenberg auf dem Berge

---

[1]) Herr Eduard Mahler, Verweser in Aloysthal, welcher seit einer langen Reihe von Jahren die Mineralien aus dem Zdiar-Gebiete sehr fleissig und sorgsam gesammelt hat, besitzt wahre Pracht-Exemplare von allen Vorkommen jener Gegend, die er mit vieler Bereitwilligkeit mir zu zeigen die Güte hatte. Dasselbe Lob muss ich auch dem Schichtenmeister Herrn Alphons Pistl angedeihen lassen. Beiden fühle ich mich dankbar verpflichtet.

Zdiar gefunden wird. Da der Serpentin das talkerdereichste Gestein ist, so begreift man leicht, dass bei der Mehrzahl der Pseudomorphosen Talkerde und Wasser die wichtigste Rolle gespielt haben.

Diallag erscheint zuweilen in der Grundmasse, und folgt gewöhnlich den Gängen, welche an ihren Saalbändern mit dem Serpentin verschmelzen und ihn nach allen Richtungen durchsetzen. Er ist durchscheinend bis fast durchsichtig, hat mehr Perlmutter- als bronzefärbigen Glanz; seine Spaltbarkeit ist nicht sehr deutlich. Chromoxyd scheint die schöne smaragdgrüne Farbe hervorgebracht zu haben. — Granat, welcher gewöhnlich im Serpentin vorzukommen pflegt, hat man bis jetzt hier nicht entdeckt.

Aus der Grauwacken- und Thonschiefer-Region steigen die isolirt stehenden kegelartigen Basaltberge an beiden Ufern des Mohraflusses theils in k. k. Schlesien, theils in Mähren empor. Und wenn sie auch auf der Oberfläche mehrere Stunden von einander entfernt stehen und getrennt erscheinen. so dürfte doch wohl mit vieler Wahrscheinlichkeit anzunehmen sein, dass das gesammte Vorkommen der hiesigen Basaltgebilde im Innern durch gangartige Basaltmassen im innigsten Zusammenhange stehe und das Schiefergebirge durchziehe.

Unter ihnen ragt der Rautenberg (Raudenberg, 2458 Fuss) beim Dorfe gleichen Namens und der Köhlerberg bei Freudenthal empor. Der Rautenberg, welcher den Thonschiefer durchbrochen hat, erhebt sich SO. vom Dorfe ziemlich steil, gegen Süden verflächt er allmählich und auf der Nordseite ist er kegelförmig. Die Oberfläche der Westseite ist mit einer lichtröthlichen Erde bedeckt, von theils losen, theils staubartig zusammen gebackenen Theilchen, die eine fruchtbare Ackerkrume bilden. Nur auf der Südseite findet man den Basalt in zerklüfteten Felsmassen in seiner ziemlich unveränderten Gestalt von schwarzgrauer Farbe mit kleinkörnigem weingelben Olivin und undeutlichen Säulchen graulichschwarzen Augites anstehend. Sowohl im Ganzen als in einzelnen Handstücken ist er deutlich polarisch-magnetisch. Sonst findet man ihn anstehend nirgends; er liegt nur in zahllosen mehr weniger abgerundeten Blöcken von verschiedener Grösse auf dem ganzen Berggipfel zerstreut. Die meisten sind mit einer dünnen braunrothen Rinde umgeben. Am südöstlichen Abhange liegen unzählige poröse, blasige, vollkommen ausgebildete Lavaschlacken von schwarzer, grauer, rothbrauner und hyacinthrother Farbe. Einige geben an die Zunge gebracht, einen laugensalzigen schwachen Geschmack. Sie liegen ohne Zusammenhang, lose und regellos über- und durcheinander auf dem Bergabhange verbreitet. Das specifische Gewicht der Rautenberger Laven ist sehr verschieden; mehrere gleichen in Hinsicht der Schwere dem Bimsstein, so dass sie auf dem Wasser so lange schwimmen, bis ihre Blasenräume angefüllt sind; sie unterscheiden sich aber von demselben durch ihre Structur, die niemals fasrig ist. Die Olivinpartien erscheinen durch Einwirkung einer höheren Temperatur in diesen Laven wesentlich verändert; oft irisirend, bunt angelaufen und metallisch glänzend; bald der Quere nach zerborsten, an der Peripherie gefrittet oder auch geschmolzen, bald theilweise oder ganz

in eine grünlichschwarze Schlacke verwandelt. Seltener findet man vulcanische Schlacken des Rautenberges, welche losgerissene Trümmer des durchbrochenen Grundgebirges, als Thon- und Grauwackenschiefer, Quarz u. s. w., umhüllen und einschliessen.

Durch den Fluss Mohra getrennt liegt dem Rautenberge nordöstlich gegenüber eine mächtige Ablagerung von Basalt-Tuff (in k. k. Schlesien), der aus der Zusammenhäufung von Aschen- und Basaltauswürfen entstanden und in dem sogenannten Raaser Steinbruch zum Theile aufgedeckt ist und den Thonschiefer überlagert. Seine Masse besteht aus vulcanischer Asche, abgerundeten oder eckigen Bröckchen von poröser Lava, compacterem Basalt, und nur selten aus Thonschieferstückchen, welche gleichsam in der vulcanischen Asche eingebettet und durch dieselbe zusammengekittet sind. Dieser mehr grob- als feinkörnige Tuff liefert einen vortrefflichen Baustein, der bereits seit vielen Jahrhunderten bei öffentlichen Bauten [1]) mit vielem Vortheile verwendet wird.

Ein anderer erloschener Vulcan ist der Köhlerberg bei Freudenthal. Am Fusse des Berges, bevor die Linden-Allee, welche zur Maria-Hilf-Kirche führt, anfängt, stehen die Schichten des Thonschiefers, welche vom Eruptivgesteine durchbrochen werden, wie man zu sagen pflegt auf den Kopf. Der Berg erhebt sich in Osten sanft und hat in Süden und NW. seine grösste Steilheit; diese beträgt 30—35°, jene 45—50°. Hinter der Kirche, welche auf dem Gipfel des Berges steht, sind die Schlackenauswürfe auf der Südseite des Hügel zum Behufe der Gewinnung des Strassenbau-Materials eröffnet. Die Wand bietet einen interessanten Anblick durch die über einander liegenden Schichten der Auswürflinge, deren Farbe von Schwarz durch alle Schattirungen sich bis ins Graue, Rothbraune und Gelbe zieht und deren Dicke von 8—10 Zollen bis zu mehreren Fuss wechselt. Die tiefsten Schichten scheinen fast horizontal zu liegen, die höheren neigen sich unter allmählich grösserem, jedoch 4—6° kaum übersteigenden Winkel gegen Westen und Osten. Die Schichten bestehen aus losen Bruchstücken blasiger, scharfkantiger Schlackentheilchen und kleinen Rapillis. Zwischen diesen Auswürflingen sind Stücke von rothbraun gebrannten, gefritteten und geschmolzenen Quarz- und Thonmassen eingebettet, von $^3/_4$—2 Fuss Durchmesser, die theils ganz lose, theils an Schlackenfragmente angebacken erscheinen. Die kleinen Rapilli, von ziemlich gleicher Grösse eines Sandkornes, liegen nicht sehr fest auf einander geschüttet und können sehr leicht mit der Hand heraus geschaufelt werden. Sie werden als Sand zu Bauten in Freudenthal verwendet und liefern ein vortreffliches Material zu einem sehr haltbaren und festen Cement.

Auf der Ostseite kommen zwischen den Ablagerungen auch vulcanische Bomben von $^1/_4$ bis $1\,^1/_2$ Fuss Durchmesser, wiewohl weit seltener vor, als die grossen bald mehr bald weniger porösen schlackenartigen Brocken und Stücke, an denen die

---

[1]) Die Thür- und Fensterstöcke der alten Schellenburg bei Jägerndorf, die Quadern in der Stadtmauer von Troppau, Jägerndorf und Freudenthal stammen aus diesem Steinbruche.

basaltische Form nicht zu verkennen ist. Nur der Olivin, welcher ziemlich häufig darin vorkömmt, hat durch Feuer und Dämpfe weit grössere Veränderungen erlitten als in jenen Basaltblöcken, welche auf der NW. Seite aufgehäuft liegen (im sogenannten Lerchenbaum-Busch) und pistaciengrünen, licht-olivengelben und dunkelgrünen Olivin in frischem Basalt eingesprengt enthalten. Die bei 1000—1500 Klftr. lange Schiefebene (das Plateau) von der Kirche abwärts in westlicher und nordöstlicher Richtung ist durchaus mit grossen sphärischen Basaltblöcken massenhaft übersäet. Noch verdient ein Lager von plastischem Thon, der von den Töpfern am östlichen Fusse des Köhlerberges gewonnen wird, erwähnt zu werden.

Eine Stunde östlich vom Köhlerberge und fast in der Mitte zwischen diesem und den Rautenberg erhebt sich in Osten bei Messendorf in sanfter Steigung der „Venusberg" zu einer dem Köhlerberge beinahe gleichen Höhe [1]). Zu Messendorf, dem Schankhause gegenüber, findet man am Fusse des Venusberges Thonschiefer in Grauwacke übergehend.

Obwohl die Besteigung des Venusberges von keiner Seite beschwerlich fällt, so ist sie dennoch im Osten am bequemsten und dabei zur Beobachtung und leichteren Auffindung der dortigen Vorkommen am zweckmässigsten. Unweit der Kirche trifft man nicht nur die mannigfaltigsten Lavastücke von verschiedener Form, Grösse und Farbe, sondern auch von verschiedener Textur und Festigkeit. Wendet man sich von hier gegen den Gipfel des Berges, so findet man auf einem dahin führenden Feldwege Basalt als Gerölle in ausgezeichneter Bombenform. Die Basaltbomben haben die Grösse einer Haselnuss und scheinen Ablösungsstücke eines aus lauter solchen kugligen Stücken formirten Basaltes, deren Bindungsmittel entweder vulcanische Asche, oder selbst wieder nur aufgelöster Basalt zu sein scheint, analog dem Bindungsmittel des Basalttuffes im Steinbruche bei Raase. Am Gipfel des Berges, der eine schöne Rundschau gewährt, findet sich basaltische Lava stellenweise in grossen Massen angehäuft. Es sind diess meistenstheils nur durch den Fleiss des Landmannes aus den fruchtbaren mit röthlich-braunem Humus bedeckten Ackergrunde fortgeschaffte und hier zusammengetragene Stücke. Von da, wo sich der Berg gegen die Südseite zu abflacht, gelangt man zu dem sogenannten Venusloch, welches durch zwei unter einem spitzen Winkel gelagerte poröse Basaltstücke gebildet wird und den sich immer mehr verengenden Eingang in eine kleine Höhle vorstellt, welche unter dem obigen Namen in hiesiger Gegend bekannt ist. Die Oeffnung ist so enge, dass ein Erwachsener kaum durchzukriechen vermag. Hier liegen in dem das Venusloch zunächst umgebenden Gestrüppe Lava- und Basaltblöcke zerstreut umher. Die vulcanische Formation dieses Berges ist ganz analog jener des Köhler- und Rautenberges, zwischen denen er in der Mitte steht. Man könnte und dürfte vielleicht die trichterförmige Vertiefung, die sich in nördlicher Richtung gegen die Messendorfer Papiermühle zu, am Rande eines Ackers befindet und zu deren Ausfüllung und Verschüttung schon tausende von Fuhren Lava- und

---

[1]) Auf diesen ausgebrannten Vulcan, den ich früher aus Autopsie nicht kannte, hat mich mein sehr verehrter Freund Herr Dr. Melion im Jahre 1851 aufmerksam gemacht.

Basaltgesteine vom dortigen Grundbesitzer verwendet worden sind, als den ehemaligen Krater dieses erloschenen Vulcans bezeichnen. Man findet hier dieselbe Mannigfaltigkeit fester und lockerer, rother, brauner, grauer und schwarzer Laven und Basalte mit Augit, Magneteisentheilchen und in einigen Handstücken mit frischem Bruche auch blättrigen Olivin eingesprengt. Nimmt man auf die Gebirgsformation, welche der Venusberg durchbrochen hat, Rücksicht, so findet man in der Richtung vom Köhlerberg gegen Messendorf zu, Thonschiefer allmählich in körnige, gemeine Grauwacke übergehend. Die basaltischen Massen haben nicht nur das Lagerungsverhältniss, das ursprünglich beim Thon- und Grauwackenschiefer ein ziemlich ruhiges und gleichförmiges war, gestört und verrückt, sondern auch das Gestein, zumal an den Berührungspuncten, theils gefärbt und verändert, theils Stücke davon in ihre eigene Substanz aufgenommen. Vom Rautenberge aus erstreckt sich die Basaltformation einerseits gegen SO. über Heidenpiltsch, wo die Basaltkuppen des Kuh- und Kreibischberges aufsteigen, bis gegen Brockersdorf zum sogenannten „Saunikelberg"; andererseits findet man gegen NW. am rechten Ufer des Mohraflusses noch 2 Basaltberge, den „Groergarten" (auch Pfarnoy genannt) und den Buchenhübel (Buchenberg), unweit der Grundmühle zwischen Tillendorf und Friedland im Walde gelegen [1]). Im Groergarten besteht der Basalt aus dichten, selten porösen Säulen, grossen Kugeln und tafelförmigen Absonderungen (Phonolith), von schwarzer und schwärzlich-grauer Farbe mit gemeinem blättrigen spargel- und grasgrünen Olivin. Die festen und dichten Basalte des Köhler-, Kreibisch-, Kuh- und Rautenberges, so wie die des Saunikels werden zum Bau und zur Beschotterung der Strassen mit Vortheil verwendet.

In Südosten und Süden an beiden Seiten des Mohraflusses und der von Troppau über Hartau, Hof, Bärn, Andersdorf, Sternberg nach Olmütz führenden Kaiserstrasse schliesst sich an die Ur-Thonschieferformation ein sehr mächtiges Grauwackengebilde an, welches einerseits bis Rabin (2 Meilen ostwärts hinter Troppau), andererseits bis Lösch (bei Brünn) sich verfolgen und nachweisen lässt. Die älteren Straten der Grauwackenformation bedecken an vielen Orten das krystallinische Gestein oder legen sich an Glimmer- und Hornblendeschiefer an und verfliessen gleichsam in Ur-Thonschiefer, so z. B. ist das Liegende der Grauwacke bei Friedland ein Ur-Thonschiefer, der allmählich in Grauwacke übergeht. Zu Tage beobachtet man Gänge, Bänke und Lager, die im Wechsel bald stärker, bald schwächer, bald grob-, bald feinkörniger und bald ganz dicht erscheinen.

Vorwaltend ist die schiefrige und massige Grauwacke mit sehr untergeordnetem feinkörnigen Sandstein. Die massige Grauwacke, deren unregelmässig linsenförmige, scharfkantige Absonderung nur ihre Verwendung zu Strassenbau und Pflasterung erlaubt, geht allmählich in dicke Platten, und aus diesen in

---

[1]) Ich habe diese beiden Basaltkuppen im Jahre 1821 entdeckt und im II. Bande der „Mittheilungen der k. k. märisch-schlesischen Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde" vom J. 1822, Nr. 10, S. 78, ausführlich beschrieben.

regelmässige Dachschiefer über, deren Gewinnung einen nicht unbedeutenden Erwerbzweig den ärmeren Gebirgsbewohnern verschafft [1]. Die Farbe ist vorherrschend grau, licht- und gelblichgrau, jene des Dachschiefers gewöhnlich bläulich oder schwarzgrau, seltener silberfärbig.

Die Grauwacke ist geschichtet und zeigt ein regelmässiges Streichen von NW. nach SO. Nur in der Nähe eruptiver Massen, welche das Grauwackengebirge durchsetzen, sind Störungen in der ruhigen Ablagerung vorgegangen (so bei Neurode, Brockersdorf, Andersdorf, Bärn u. s. w.) und das Gestein hat Veränderungen erlitten; so z. B. erscheint der Grauwackenschiefer zwischen dem Groergarten und Buchenberg unweit des Marktes Friedland quarzreicher und fast hornsteinartig mit vielen sehr feinen Glimmertheilchen, deren schimmernde Oberflächen linear-parallel gefaltet sind.

Oft wird die Grauwacke nach allen Richtungen von schmalen Quarzgängen durchzogen, die hie und da eine Mächtigkeit von $1/4$—5 Zoll erreichen. In den Domstadtler Schieferbrüchen kommen in Drusen ausgebildete, wasserhelle Bergkrystalle auf Gängen vor.

Wo der Basalt die Grauwacke durchbrochen hat, findet man in dessen Nähe gewöhnlich sehr ergiebige Eisensteinlager, auf welchen ein lohnender Bergbau getrieben wird; so bei Brockersdorf, Bärn und Andersdorf, bei Sperberdorf und Wachtersdorf, Neu-Waltersdorf, Gobitschau u. s. w. Die Eisenerze, welche hier aus mehreren Gruben zu Tage gefördert werden, bestehen meistens aus Varietäten der oktaedrischen, rhomboedrischen und prismatischen Eisenerze. Am Windmühlberg bei Sternberg auf der sogenannten Pauli-Zeche, den Gebrüdern Klein gehörig, wird Stilpnomelan in ziemlicher Menge ausgebeutet.

An organischen Ueberresten herrscht in unserem Grauwackengebiete eine grosse Armuth, nur wo die Massen der Grauwacke grobkörnige Bänke bilden (bei der Seibersdorfer Mühle, am rechten Ufer des Stollenbaches) und wo sie auf dem Dachschiefer lagert, sind einige Pflanzenreste entdeckt worden [2], die den Calamiten-, Lepidodendron- und Equiseten-Arten angehören; sie sind aber viel zu wenig gut erhalten, als dass sie näher bestimmt werden könnten.

Alluvium. Das aufgeschwemmte Land hat, wenn man auf die organischen Stoffe aus dem Pflanzen- und Thierreiche keine Rücksicht nehmen will, sein Material aus der krystallinischen Gebirgsformation entlehnt. Diess zeigt sich

---

[1] Die dichte Grauwacke (Grauwackenschiefer) lässt sich leicht und in sehr dünne Theile spalten, und ist zur Erzeugung von Dachschiefern, kleinen und grossen Tischplatten u. s. w. vorzüglich geeignet. Ausgezeichnete Dachschiefer, die den englischen an Güte und Brauchbarkeit kaum nachstehen, werden in Friedland, Waltersdorf, Sternberg, Domstadtl, Gübau u. s. w. erzeugt und nach Olmütz, Brünn und Wien abgesetzt.

[2] Herr A. W. Hruschka, Leiter und Verwalter der fürstl. Liechtenstein'schen Tafel- und Dachschiefer-Steinbrüche in Sternberg, war der Erste, welcher Calamiten-Abdrücke in jener Gegend aufgefunden und mehrere Exemplare davon an die k. k. mährisch-schlesische Gesellschaft für das Franzens-Museum im Jahre 1850 eingesendet hat.

meistens zu beiden Seiten der Flüsse, in den minder engen Thälern und Ebenen der Tess, Merla, Bord und March, wo unzählige Geschiebe von Gneiss, Quarz, Granit, Glimmer- und Thonschiefer und Hornblendegesteinen theils aufgehäuft und abgelagert, theils unter und auf der Oberfläche des Ackerlandes zerstreut liegen. Ueber den Ursprung dieser Geschiebe kann kein Zweifel obwalten, da diese Felsarten alle aus dem höher gelegenen Gebirge, wo sie vorkommen, durch die Wasserfluthen herabgeschwemmt erscheinen.

An Lehm- und Sandablagerungen ist auch kein Mangel. Namentlich bildet der Lehm unweit der alten Strasse zwischen den Blauderhof und Schönberg ein mächtiges Lager, welches in der Nähe der Vorstadt von Schönberg aufgeschlossen ist und zu Ziegeln benützt wird.

In eine specielle Aufzählung und detaillirte Beschreibung der Vorkommen von Mineralien will ich mich hier nicht einlassen; jedoch erlaube ich mir die Freunde der Oryktognosie auf eine „Abhandlung über die in Mähren und k. k. Schlesien vorkommenden Mineralien und ihre Fundorte“ aufmerksam zu machen, welche Herr Dr. Melion in Kurzem durch den Druck bekannt geben wird.

IV.

Beiträge zur Kenntniss der Erzlagerstätte bei Adamstadt und Rudolphstadt im südlichen Böhmen.

Von Johann Jokély.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 10. Jänner 1854.

Der mittlere Theil des Budweiser Kreises enthält zwei ausgedehnte ebene Landstriche, die sogenannte Wittingauer und Budweiser Ebene. Diese zwei Ebenen sind durch einen Zug von niedrigem Mittelgebirge von einander getrennt, welches einen Zweig der nördlichen Ausläufer des österreichisch-böhmischen Gränzgebirges bildet. An der westlichen Abdachung dieses Gebirgszuges liegt, ungefähr eine Stunde östlich von Budweis, Rudolphstadt, der einstige Hauptsitz des hiesigen Bergbaues. Nördlich von Rudolphstadt findet man die Orte Wess am Berg, Adamstadt, Hurr und Libnitsch, südlich Gutwasser, Hodowitz und Strups, insgesammt namhaft ihres früheren Bergbaues wegen, über dessen einstigen Flor die zahlreichen Pingen und mächtigen Halden sprechende Beweise liefern.

Gegenwärtig ist der Rudolphstädter Silberbergbau sowohl seiner Ausbeute an edlen Metallen, als auch seinem Betriebe nach weniger wichtig, als er es in früheren Zeiten war; ihn traf ein ähnliches Geschick, wie viele Silberbergwerke Böhmens, die nun ihre Schätze nicht mehr in solcher Fülle darbieten als einst.

In Anbetracht der Wichtigkeit die der gesammte Bergbau der hiesigen Gegend in früherer Zeit besass, mögen hier einige Angaben über den geschichtlichen Verlauf desselben folgen [1]).

Die historische Kenntniss des Rudolphstädter Bergbaues reicht bis in das 13. Jahrhundert hinauf; der schwunghafteste Betrieb fällt jedoch zwischen die Jahre 1547—1618. Graf Kaspar Sternberg [2]) berechnet für die ganze Periode von 71 Jahren die Erzeugung auf beilaufig 200,000 Mark Silber, und gibt folgende Zahlen eines aufgefundenen Rechnung-Extractes an:

	Silber	
	Mark	Loth
Die Zeche am Wess vom Jahre 1547—1562	20,052	14
„ „ heiligen Dreikönig vom Jahre 1550—1580 ..	38,532	12
„ „ Adler vom Jahre 1550—1580	20,815	13
„ „ Abraham vom Jahre 1549—1607	49,820	11
„ „ Daniel	16	0
„ „ Philipp Jakob	10	4
	128,248	6
Im Libnitscher Gebirge in den vereinigten Zechen vom Jahre 1571—1598	42,110	10
	171,359	—

Die ersten 25—50 Jahre waren hinsichtlich der Ausbeute die glänzendsten; nachher entstanden unter den Gewerken Streitigkeiten, die von kenntnisslosen und habgierigen Oberbeamten zu eigenem Nutzen ausgebeutet wurden, die Baue nahmen allmählich auch an Tiefe zu und Wassernoth trat ein; auf diese Art minderte sich allmählich der Gewinn und die Erzeugung, so dass fast alle Gewerkschaften in den letzten Jahren mit Zubusse bauten.

In den Jahren 1570—1580 vereinigten sich mehrere Gewerkschaften, um den tiefen Elias-Erbstollen anzulegen, der mit 1500 Klafter Länge das Erzrevier anfahren und die Wasser lösen sollte; nach vielerlei Schwierigkeiten wurde er auch auf 1200 Klafter getrieben. Die allmähliche Verarmung der Gewerken unterbrach diesen Bau mehrmals; Religionskriege und die Vernichtung Rudolphstadts im Jahre 1618 durch Brand machte dem ohnediess schon im Verfall begriffenen Bergbau ein Ende.

Bis zum Jahre 1767 wurden von mancher Seite Versuche gemacht, den verfallenen Bergbau in neuen Aufschwung zu bringen. So ertheilte im Jahre 1625 Ferdinand II. die Bewilligung der unentgeltlichen Holzlieferung aus den Frauenberger Waldungen; allein Geldmangel und Pestkrankheiten hinderten jede thatkräftige Bergbauunternehmung. Der schon früher zur Wasserlösung angelegte

---

[1]) Die folgenden geschichtlichen Daten sind theilweise einem Berichte über den „Elias-Silberbergbau bei Adamstadt" entnommen, welchen mir Herr J. Kuderna, prov. Schichtenmeister an der Elias-Zeche, zur Einsicht gütigst überliess.

[2]) Umrisse einer Geschichte der böhmischen Bergwerke, I. Abtheilung.

Elias - Erbstollen wurde zeitweise weiter betrieben, die Maria de Victoria-Strecke, in der Absicht dieselbe bis zu den Libnitscher Bauen zu führen, um dort die Wasser zu lösen, ferner mehrere Schläge und Abteufen wurden begonnen, aber in kurzer Zeit wieder aufgelassen.

Im Jahre 1767 betheiligte sich auch das Aerar als Gewerke an den Rudolphstädter Bauen; gewältigte mit Maschinen bis zum Jahre 1784 die ganze Teufe des Kerschbaumschachtes am Weh, war jedoch genöthigt, wegen dem geringen Halt der einbrechenden Erze den Betrieb wieder einzustellen. Auch die Maria de Victoria-Strecke wurde weiter betrieben, doch ohne besonderen Erfolg. Im Jahre 1809 hat die Budweiser Gewerkschaft den Erbstollen weiter vorzustrecken und den Lazar-Bau zu betreiben begonnen, wobei man in 14 Tagen 7 Mark Silber gewonnen hat. Aber leider auch hier war der Verlauf kein günstiger, denn ein Bruch im Erbstollen stauchte die Gewässer und vertrieb die neue Gewerkschaft.

Um den bis nun mit solch wechselndem Glücke und wohl auch mit einiger Lauigkeit geführten Bergbaubetrieb wieder neu zu beleben und die von den Alten begonnenen Vorarbeiten vor einem gänzlichen Verfalle zu retten, entschloss sich das Aerar den Bau des Elias-Erbstollens mit einem jährlichen Kostenbeitrag von 30,000 fl. mit Nachdruck weiter zu betreiben. Der Erbstollen wurde zum Theil gewältigt, in guten Stand versetzt und theilweise ausgemauert, auch einige Strecken in Angriff genommen. Da man sich jedoch von den alten, meist ausgebauten Rudolphstädter und Adamstädter Bauen, die zum Theil untersucht wurden, nicht viel versprach, so wurde nach einigen Jahren die weitere Gewältigung gänzlich eingestellt und der Beginn eines neuen Baues im noch unverritzten Gebirge beschlossen.

Das Bergamt Rudolphstadt wurde nach Gutwasser verlegt, und hier der alte Barbara-Goldbergbau, der aus geringhaltigen Quarzen etwas Gold, jedoch stets mit Einbusse erzeugte, eingestellt. Die mittlerweile betriebenen Schürfungen zwischen den Orten Hodowitz und Strups haben die erzführende Lagerstätte aufgedeckt und mit den Jahren 1819 und 1820 begann hier der ärarische Bergbau wieder aufzublühen. Die anbrechenden Erze bestanden aus Sprödglaserz, Silber-Fahlerzen und gediegen Silber. Die Hoffnungen, welche dieser Bergbau in den ersten Jahren erregte, haben sich jedoch in der Folge nicht bewährt; die Erzführung beschränkte sich nur auf eine unregelmässige Erzlinse in den oberen Teufen. Die wahrhaft grossartigen Aufschlüsse in die Tiefe und dem Streichen der Gänge nach, haben die Ueberzeugung geliefert, dass hier keine weitere Erzführung vorhanden sei, wesshalb die Anordnung getroffen wurde, die aufgeschlossenen und gewinnbaren Erze noch sämmtlich auszubauen, und nachdem diess geschehen, wurde der Bau im Jahre 1852 gänzlich aufgelassen.

Gegenwätig besteht nur noch die Elias-Zeche nächst Rudolphstadt im Baue. Die Gewerkschaft die denselben betreibt bildete sich im Jahre 1822 in Budweis und begann mit der Wiederaufnahme des Baues an der goldenen Hirsch-Zeche; da jedoch die Ausheute hier weniger günstig war, als man es anfänglich erwartete, wendete sie sich südlicher und eröffnete bei Rossboden in der „göttlichen

Vorsichts-Zeche“ einen Schacht mit 70 Klafter Teufe. Doch auch hier fuhr man nur geringhaltige Kiese an. Daher der Betrieb beider Zechen schon im Jahre 1842 aufgelassen wurde.

Dieselbe Gewerkschaft, später unter dem Namen St. Johann-Nepomuceni-Steinkohlen- und Silberbergbau-Gewerkschaft muthete in der Nähe des Elias-Erbstollens 7 Feldmaasse, und obgleich sie auch hier nicht den günstigsten Erfolg aufzuweisen hatte, so gab sie doch Veranlassung, dass die Gewältigung der Elias-Erbstollenmündung, die des Florian-Schachtes, der Maria de Victoria-Strecke bis zum Lazar-Baue sammt dem Lazar-Schachte nach Ueberwindung grosser Schwierigkeiten zu Stande kam. Die Leitung des Baues wurde später einer provisorischen Direction überantwortet, nachdem bei der früheren Gewerkschaft in administrativer Hinsicht manche Schwierigkeiten eingetreten waren.

Die neue Direction hielt am 13. Juni 1843 in Budweis einen Gewerkentag ab, entwarf die neuen Statuten, ordnete die finanzielle Lage und ernannte die administrativen Glieder der neu gebildeten St. Elias-Silberbergbau-Gewerkschaft. Unter den Auspicien der neuen Direction hat man nun den Bau so schwunghaft als möglich betrieben, die Erze und Lagerstätten des Lazar- und widersinnigen Ganges aufgeschlossen und zum Theil den Abbau begonnen.

Bei dem am 17. Juni 1844 in Budweis abgehalten Gewerkentage hat man das Abteufen eines saigern Schachtes bis 40 Klafter unter die Erbstollensohle auf die Schaarung des Lazar-Ganges mit dem widersinnigen Gang zu führen beschlossen und hofft da auf einen reichlicheren Segen, der leider bis dahin den Erwartungen und dem eifrigen Streben, den Bergbau wieder zu heben, nicht entsprochen hat.

Das Grundgebirge der hiesigen Erzniederlage wird hauptsächlich aus Gneiss zusammengesetzt; dieser enthält in concordanter Einlagerung als untergeordnete Gebirgsglieder: Hornblendegneiss, Glimmerschiefer und Hornblendeschiefer. Stöcke und Gänge von Granit, Pegmatit und Quarz, wie auch Lagerstöcke von krystallinischem Kalkstein sind weitere accessorische Bestandmassen, die im Gebiete des Gneisses nicht minder häufig auftreten.

Bei einem nördlichen Verlaufe bildet das die Budweiser und Wittingauer Ebene scheidende Mittelgebirge ein Plateau mit sanft verlaufenden Hügelzügen, das an seinem westlichen Theile bei Gutwasser bis zu einer absoluten Höhe von 1438 Fuss ansteigend, steil gegen die Budweiser Ebene abfällt, nach Osten hingegen, bei sanfterer Abdachung allmählich in das tertiäre Flachland der Wittingauer Ebene übergeht. Am westlichen Theile ist der Bau dieses Gebirgszuges ein antikliner; die Schichten fallen im Allgemeinen gegen die Budweiser Ebene zu. Im Streichen sowohl wie im Fallen der Schichten herrscht jedoch weniger Regelmässigkeit, als man es auf einem, hier in Betracht zu ziehenden verhältnissmässig so geringen Flächenraum erwarten sollte. Bei der Elias-Zeche und weiter nach Süden ist das Streichen ein südliches, westlich von Rudolphstadt und bei Hurr ein nordnordöstliches und bei Libnitsch ein östliches. Das Verflächen, vorherrschend ein steiles, zwischen 50—70° in W. oder NW., zeigt an mehreren Orten, besonders bei Hurr, auch ein abnormes Verhalten. Die Schichten, fast saiger

aufgerichtet und vielfach gewunden und gestaucht, tragen unzweideutige Spuren einer gewaltsamen Störung und Verwerfung im Gebirgsbaue an sich, welche mit der Bildung der Erzgänge im näheren Zusammenhange stehen mag.

In petrographischer Beziehung bietet diese Gegend eine grosse Mannigfaltigkeit von Gebirgsarten dar. Die Hauptgesteinsart ist, wie erwähnt, Gneiss mit seinen zahlreichen Abänderungen und Uebergängen in Glimmerschiefer und Hornblendegesteine.

Der Gneiss ist entweder feinkörnig mit eingewebten zarten, oft linearen Flasern von schwarzem oder braunem Glimmer und besitzt dann eine ausgezeichnete plane Parallelstructur, oder er ist grobkörnig und grossflasrig mit schwarzem (Magnesia-) Glimmer, welchem sich an manchen Orten auch weisser (Kali-) Glimmer zugesellt. In beiden Abänderungen ist der Glimmer untergeordnet und entweder Feldspath (Orthoklas) oder Quarz überwiegend. Nimmt der Glimmer zu, so geht der herrschende Gneiss in eine sehr glimmerreiche Abänderung oder in Glimmerschiefer über.

Stellenweise führt der Gneiss Hornblende; diese erscheint anfänglich in einzelnen Krystallen eingesprengt, nach und nach nimmt sie überhand und das Gestein geht bei allmählichem Zurücktreten des Glimmers durch ein Mittelgestein von syenitartiger Beschaffenheit in reines Hornblendegestein über. Dieses ist gewöhnlich bei deutlicher Schichtung als Hornblendeschiefer entwickelt, oft aber auch massig und führt dann als accessorische Bestandtheile fleischrothen Orthoklas, Pistazit, Titanit und Kalkspath. Das syenitartige Gestein enthält zweierlei Feldspathe, Orthoklas und Oligoklas; beide sind der Menge nach mit der grünlich-schwarzen Hornblende im gleichen Verhältnisse vorhanden.

Auch Uebergänge in Granulit werden durch des Zurücktreten des Glimmers bedingt, und es geht dann gewöhnlich auch Granat mit in die Zusammensetzung des Gesteines ein.

Dieser Wechsel von Gesteinsarten findet vorzüglich in der Nähe der Erzgänge, im Liegend- und Hangendgestein, statt, und es hat den Anschein, dass hier dieses abnorme Verhalten des Gneisses, welcher entweder in seinen gewöhnlichen Bestandtheilen entmischt, oder von fremden Stoffen durchdrungen ist, mit der Bildung der Gangausfüllungsmassen in inniger Beziehung stehe.

Der Granit, in mehr oder weniger steil aufgerichteten Gängen und in zahlreichen Apophysen, oder in concordanten Lagern im Gneissgebirge auftretend, zeigt namentlich bei letzterem Vorkommen eine ähnliche Abhängigkeit von seinem Nebengestein, so dass er oft nur als eine Modification der verschiedenen Ausbildungsweisen des Gneisses, gleichsam als eine Secretionsbildung zu betrachten ist. Er ist entweder mittelkörnig und besteht aus gelblich-weissem Orthoklas, schwarzbraunem oder auch weissem Glimmer und gewöhnlich graulich-weissem Quarz und führt Turmalinkrystalle von einigen Linien bis Zollgrösse; oder er ist grosskörnig und dann meist aus lichtrothem Feldspath, weissem Glimmer und grauem Quarz zusammengesetzt. Die letztere Abänderung des Granites durchsetzt in Form meist nur schmaler Gänge

oder Verästlungen sowohl den Gneiss als auch den mittelkörnigen Granit. Stockförmige Ausscheidungen von dichtem Quarz stehen oft mit dem Vorkommen von Pegmatit und ausnahmsweise auch mit dem von Granit im Zusammenhange, und es tritt diese Abhängigkeit an einigen Orten, namentlich nördlich von Gutwasser an einer durch einen Steinbruch aufgeschlossenen Stelle, in ganz auffälliger Weise hervor. Den Kern eines solchen Stockes nimmt nämlich dichter Quarz ein, die Umhüllung desselben bildet mittelkörniger Granit, und als vermittelndes Glied zwischen beiden erscheint Pegmatit.

Die Gangbildungen, welche im Gneissgebirge auftreten, sind zahlreich; sie sind theils Erzgänge, mehr oder weniger mächtig und erzreich, theils nur taube Gänge (Fäulen), Klüfte und Spalten, mit Quarz oder Letten ausgefüllt, die gleich den Erzgängen nach einer constanten Richtung streichen. Sie bilden insgesammt einen Gangzug, der sich in der Hauptrichtung aus N. in S. von Libnitsch über Hurr, Adamstadt und Rudolphstadt bis über Gutwasser fortzieht. In dem gegenwärtig noch offenen Baue sind unter den Erzgängen nur zwei von Bedeutung, der Lazar- und der widersinnige Gang; die übrigen waren theils schon in früheren Zeiten Gegenstand bergmännischen Betriebes und sind nun zum grössten Theil abgebaut und dann meist versetzt oder sonst unzugänglich, theils sind sie wegen ihres geringen Adels auch gegenwärtig ohne aller Beachtung geblieben.

Der Lazar-Gang streicht nach Stunde 11 bei einem Fallen unter 75—76° nach W. Die Mächtigkeit desselben beträgt 1 — 4 Fuss. Die Ausfüllungsmasse ist ein mehr oder weniger kieseliger, dolomitischer Kalkstein, welcher an den Stellen des reichsten Kieselerdegehaltes dicht und nur dort krystallinisch oder späthig erscheint, wo der geringe Gehalt an Kieselerde der krystallinischen Ausbildung desselben nicht hinderlich war. Gegen das Nebengestein und hie und da auch in der Mitte der Gangmächtigkeit selbst ist die Gangmasse vielfach zersetzt, der Quarz angegriffen, zerfressen und mit einer grünlich-weissen kaolinartigen Masse entweder gemengt oder von derselben derart durchdrungen, dass er sowohl Härte als Glanz eingebüsst hat. Dieser Grundmasse nun ist silberhaltige Blende, silberhaltiger Bleiglanz und Eisenkies in grösseren oder kleineren Partien oder auch nur streifenweise in äusserst feiner Vertheilung eingesprengt. Blende und Bleiglanz sind mit einander meist innig gemengt und zeigen in ihrer Mengung die Eigenthümlichkeit, dass die Blende stellenweise von Bleiglanz ganz umhüllt wird, welche Umhüllung oft so weit geht, dass manche scheinbar selbstständige Individuen des Bleiglanzes Partien von Blende in ihrer Mitte einschliessen. Bleiglanz und Blende bilden zusammen meist unregelmässige eckige Bruchstücke, an welche sich die Grundmasse der Gangausfüllung dicht anschliesst und nur stellenweise kleinere oder grössere Drusen enthält, in denen Krystalle von Bleiglanz, Braunspath und Quarz ausgebildet sind und zwischen denen in einzelnen Fällen auch gediegen Silber haarförmig auftritt. Dort, wo die Grundmasse die Erzpartien unmittelbar umgibt, besteht sie vorherrschend aus Quarz, entfernter davon nimmt dieser dem Gehalte nach ab, und das Gestein erscheint mehr oder

weniger vollkommen späthig ausgebildet. Eisenkies ist meist nur in geringer Menge, in einzelnen eingestreuten Krystallen vorhanden.

Der widersinnige Gang hat ein Streichen nach Stunde 13—14 und verflächt unter 45 Grad nach O. Seine Mächtigkeit beträgt im Durchschnitte 3 Klafter. Die von dem übrigen Gangverflächen abweichende Fallrichtung, die ungleiche Beschaffenheit der Gangausfüllungsmasse, wie auch das Verhalten zu den übrigen Erzgängen, namentlich zum Lazar-Gange, scheinen gleichfalls auf eine von der übrigen Gangbildung abweichende Entstehungsweise dieses Ganges hinzudeuten. In einer Entfernung von beiläufig 30 Klaftern vom alten Lazar-Schachte kreuzt sich an der Erbstollensohle der Widersinnige mit dem Lazar-Gange; über diesen Punct hinaus hat man den ersteren gegen Libnitsch zu bis auf eine Erstreckung von 100 Klaftern verfolgt und zugleich mittelst eines Querschlages die nördliche Fortsetzung des Lazar-Ganges zu erreichen gesucht. Diess konnte jedoch, obgleich man den Querschlag bis zu einer bedeutenden Länge trieb, nicht erzielt werden.

Dieser Umstand, wie auch die geologische Beschaffenheit des Grundgebirges selbst, scheinen für die Annahme zu sprechen, dass hier eine Verwerfung des Lazar-Ganges durch den widersinnigen Gang stattgefunden habe, denn eine Störung im Gebirgsbaue tritt, wie schon erwähnt, besonders bei Hurr ganz deutlich hervor.

Seiner Hauptmasse nach besteht der widersinnige Gang — in weiterer Teufe Richard-Gang genannt — aus dichtem Quarz und Bruchstücken des Nebengesteins, welche mit der übrigen Gangmasse durch ein kieseliges und lettenartiges Cement verbunden sind. Die Bruchstücke sind gewöhnlich stark zersetzt, lassen aber ihre ursprüngliche gneiss- oder granitartige Beschaffenheit noch deutlich erkennen. Der Feldspath derselben ist in eine gelblich- oder grünlich-weisse kaolinartige Masse umgewandelt; der Glimmer, in seiner Form noch wohl erhalten, zeigt seiner Beschaffenheit nach ebenfalls eine völlige Umänderung, er erscheint als eine lichtbräunlich-gelbe talkartige oder graulich-grüne chloritartige Masse. Auch der Quarz unterlag einer theilweisen Zersetzung und gewöhnlich dort am meisten, wo der Feldspath ganz in Kaolin umgewandelt ist.

Diese Gangmasse führt Bleiglanz, Blende, beide silberhaltig, und Eisenkies, gewöhnlich in ganz feiner Vertheilung. In der Regel sind Bleiglanz und Blende im Quarz, welcher entweder als massiges Muttergestein erscheint, oder lagenweise in Form von Schnüren das zersetzte Ganggestein durchzieht, concentrirt. Das Erz bildet darin zuweilen schmale Streifen, welche oft gegen die noch deutlich erhaltene Structursrichtung des zersetzten Gneisses schief absetzen. Bleiglanz und Blende sind auch hier innig mit einander gemengt; der Eisenkies tritt von beiden mehr gesondert auf und ist vorzugsweise der zersetzten Feldspathmasse eingesprengt. In vollkommenster Ausbildung und am besten erhalten erscheinen die Eisenkieskrystalle in der kaolinartigen Masse der zersetzten Bruchstücke des Nebengesteins. Stellenweise, namentlich dort, wo der Eisenkies mit dem umgewandelten Glimmer gemengt ist, zeigt sich an den einzelnen Krystallen ein ocheriger Anflug,

der sich oft bis in das Innere der Krystalle erstreckt und auf diese Weise die Umwandlung des Eisenkieses in Brauneisenstein mehr oder weniger vollständig vorgeschritten nachweist.

Eine Reihenfolge von Altersstufen der einzelnen Bestandtheile der Gangausfüllungsmasse festzustellen, erscheint hier schwierig, da die Textur der beiden Gänge, soweit es die gegenwärtigen Aufschlüsse beurtheilen lassen, eine mehr massige zu sein scheint und daher jede regelmässige Anordnung der Bestandtheile fehlt. Beim widersinnigen Gang überdiess, wo die Ausfüllung mehr das Gepräge eines Brockengesteins an sich trägt, kann man diess höchstens für das Bindemittel versuchen. Im Allgemeinen lässt sich jedoch mit einiger Wahrscheinlichkeit folgende Altersreihe der einzelnen Bestandtheile der Gangausfüllung aufstellen:

1. Quarz und Kalkstein (stellenweise dolomitisch),
2. Bleiglanz und Blende, scheinbar gleichzeitiger Entstehung,
3. Eisenkies, während oder erst nach völliger Umwandlung des Feldspathes in Kaolin, enstanden,
4. Quarzkrystalle in Drusen, endlich
5. Braunspath, als jüngste Bildung, und hin und wieder auch krystallinischer Quarz; beide gleichfalls in Drusenräumen ausgebildet.

Quarz und Kalkstein sind mit einander innig gemengt und bilden das älteste Glied der Gangausfüllung. Die Annahme, dass beide nicht gleichzeitig entstanden, sondern der Kalkspath erst im Laufe der Zeiten durch Austausch von Bestandtheilen, etwa aus Bicarbonate führenden Gewässern abgesetzt und nachher erst theilweise in Dolomit umgewandelt worden, dürfte hier einige Wahrscheinlichkeit für sich haben.

Nach der Ausfüllungsmasse der Gänge, welche aus einer Combination von Quarz, dolomitischem Kalkstein, Braunspath, silberhaltigem Bleiglanz, silberhaltiger Blende, gediegen Silber und Eisenkies, seltener von Sprödglaserz besteht, dürfte sich die Rudolphstädter (Adamstädter) Erzniederlage mit der Freiberger „edlen Bleiformation“ in eine Parallelle stellen lassen, unterscheidet sich jedoch von dieser in soferne, dass hier statt Quarz, Spatheisenstein, Schwerspath und Manganspath, kieseliger, dolomitischer Kalkstein die Grundmasse der Gangausfüllung bildet, und dass Arsenkies, Rothgiltigerz und überhaupt die übrigen, für diese Formation charakteristischen edlen Silbererze fehlen. Doch wie auch dort nicht jede Erzlagerstätte diese Gruppe von Mineralien vollzählig aufzuweisen hat, so ist diess auch hier der Fall und es werden desshalb diese Gänge auch hier ohne Anstand dieser Formation beizuzählen sein.

Der Einfluss des Nebengesteines auf die günstigere oder ungünstigere Erzführung der Erzgänge, ist auch hier, so wie in anderen Erzdistricten unverkennbar. In derjenigen Zone, wo der Gneiss vorherrscht und der Glimmerschiefer nur in untergeordneten Lagern auftritt, waren, wie es scheint, die Bedingnisse zur Bildung silberreicherer Erze günstiger als dort, wo der Gneiss häufiger mit Glimmerschiefer wechsellagert, oder sich in der Nähe des Glimmer-

schiefergebietes selbst findet. Die reichste Ausbeute lieferten die Baue im nördlichen Theile des hiesigen Erzdistrictes, nämlich die bei Libnitsch, Adamstadt, Wess am Berg, Rudolphstadt und Gutwasser, hingegen bei Strups an der goldenen Hirsch-Zeche und noch südlicher gegen das Glimmerschiefergebiet zu, bei Rossboden, waren sie, wenn auch stellenweise ein etwas grösserer Adel eintrat, doch im Vergleiche zu den obigen Bauen bei weitem nie so erfolgreich. Man war daher bei diesen Bauen, nach öfteren Versuchen den Betrieb in neuen Aufschwung zu bringen, doch stets genöthigt ihn wegen Geringhaltigkeit der Erze wieder aufzulassen. Es scheint demnach, dass der relativ geringe Gehalt an Glimmer, das Vorwalten des Quarzes im Gneiss und ein gewisser Grad vorgeschrittener Verwitterung des Gang- und Nebengesteins auch hier, wie anderorts, die Bedingnisse waren, die zur Bildung silberreicherer Erze von Einfluss gewesen sind.

Was die gegenwärtige Ausbeute an edlen Metallen anbelangt, so kann diese im Vergleiche zu den früheren Jahren nicht die günstigste genannt werden, da der Gesammtertrag kaum hinreicht um die Betriebskosten zu decken. Ist auch die relative Erzführung im Allgemeinen keine ungünstige zu nennen, indem 15 bis 31löthige Scheideerze vorkommen, ja sogar stellenweise gediegen Silber an Gewicht von 7 Mark und darüber gewonnen wurde, so ist die absolute Erzführung dennoch stets viel zu niedrig um dem Betriebe — wenigstens gegenwärtig — einen günstigen Erfolg zu sichern.

Ausser dem Gehalt an Silber besitzt sowohl der Bleiglanz als auch die Blende noch einen geringen Halt an Gold. Einige im Jahre 1843 im k. k. Haupt-Münz- und Probir-Amte ausgeführte Proben gaben folgenden Halt an Silber und Gold.

Probe 1) 15 Loth $15\frac{1}{8}$ Grän göldisch Silber,
„ 2) — „ — $\frac{1}{8}$ „ Gold.

Ueberdiess führen Gold auch die im Gneissgebirge aufsitzenden Quarzgänge, welche in früheren Zeiten, namentlich bei Gutwasser, ebenfalls Gegenstand bergmännischen Betriebes waren. So sollen aus dem Sebastiani- und Barbara-Baue seit ihrer Entstehung bis zum Jahre 1809 einige hundert Mark Gold hervorgegangen sein, wovon jedoch Sternberg in den aus ämtlichen Daten gezogenen „Nachrichten der böhmischen Bergbaue“ nichts erwähnt.

Nachstehende Tabelle gibt die Gesammtausbeute an Silber des Rudolphstädter Bergamt-Districtes vom Jahre 1852, welche sowohl die letzten Einlieferungen der nun aufgelassenen ärarischen Werke bei Strups, als auch die Erzeugung der Gewerken der Elias-Zeche bei Adamstadt begreift.

Vom Jahre 1853 liegt noch die Rechnung des I. Quartals vor, da sich die letzten Ablieferungen bis in das Jahr 1853 verzogen, während der ärarische Bau selbst seit Mitte des Jahres 1852 als gänzlich aufgelassen erklärt ist.

1852.		Nassgewicht		Halt		darin Silber				Geldwerth	
		Ctr.	Pfd.	Lth.	Qt.	Mk.	Lth.	Qt.	Dn.	fl.	kr.
I. Quartal	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
II. Quartal	Scheideerze	196	85	8	—	96	15	—	3	1551	11¼
III. Quartal	Scheideerze	416	90	7	1½	189	12	—	2	3036	7½
	gediegen Silber...	7	11¼	15	1¾	7	4	3	2	175	18¾
	Scheideerze	237	90	9	¼	132	11	2	1	2477	29¼
	Scheideerze	354	67	8	3¾	195	2	1	1	3122	18¾
IV. Quartal	Scheideerze	117	57	31	2¾	231	10	3	—	11,358	50
	Scheideerze	486	47	12	—	360	4	2	2		
	Zusammen	1817	47	—	—	1213	13	1	3	21,721	15
1853.											
I. Quartal	Scheideerze	321	50	6	2½	131	2	—	—	2098	—
	Scheideerze	230	—	5	3½	82	5	1	3	1097	51¾
	Scheideerze	306	—	5	2	102	8	3	2	1367	23¾
	Zusammen	857	50	—	—	316	—	1	1	4563	15½

V.

Die salzburgischen Kalkalpen im Gebiete der Saale.

Von Dr. Karl Peters.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 20. December 1853.

(Mit einer lithographirten Tafel.)

Der Gebirgszug zwischen der Centralkette und den Kalkalpen, welcher zum grossen Theil aus unseren sogenannten Grauwackenschiefern besteht, ist auf salzburgischem Gebiete durch das Querthal von Zell in einen kleineren westlichen und einen grösseren östlichen Theil geschieden. Der Zeller See nimmt die südliche Hälfte dieser weiten Querspalte ein, welche eine so prachtvolle Durchsicht von den Kapruner Alpen auf die riesigen Wände und Gipfel der Kalkalpen zwischen Saalfelden, Lofer und Berchtesgaden eröffnet; die nördliche Hälfte gehört dem Saalegebiet an.

Die von weitem kaum merkliche Wasserscheide hat beim Dorfe Reit an der Strasse die Meereshöhe von 2395 Fuss; die versumpfte Thalsohle überragt den Zeller See, dessen Spiegel (nach meiner Messung) 2370 Fuss hoch liegt, um wenige Fuss.

Ueber die westlich vom Zeller Thale gelegene Partie des Uebergangsgebirges, so wie über die anderen Abschnitte dieses durch seinen Erzreichthum eben so interessanten als durch seinen Mangel an Versteinerungen räthselhaften Gebirgszuges werden Lipold und ich in der Folge ein Weiteres berichten. Vorläufig sei nur gesagt, dass die ihn zusammensetzenden Schiefer hier einen unsymmetrischen Fächer bilden, dessen Axe ungefähr in der Breite von Zell verläuft. Sie fallen an der Salzach steil gegen Norden, erreichen bei Zell eine senkrechte Stellung und gehen nördlich von da in ein südliches Verflächen über, dessen Winkel am rechten Gehänge des Leogangthales in der Regel nicht über 30 Grad beträgt.

Profil. V.

N Rothhorn, vorderes Leogang-thal, Klemmthal, Salzach, Einbachhorn, Hohe Tenn, Wiesbachhorn S

a. Liaskalk und Dolomit
b. Triaskalk und Dolomit.
c. Schichten von Werfen
d. graue Schiefer
e. Dioritschiefer
f. Kalkschiefer, wechsellagernd mit Thon- und Chloritschiefer, z. Thl. krystall. Kalk.

Profil VI.

N Brandelhorn, mittleres Leogang-thal S

a. Liaskalk
b. Dolomit
b'. Guttensteiner Schichten
c. Schichten von Werfen
d. graue Schiefer

Profil. I.

Sonntagshorn 6208', Hochalpe, Sonnberg, Schwarzbach 2530', Gfällerthal 2019·9', Unkener Hörnl, Loferer Alpe, Schönbühl 5127·6', Almbach 2270·9', Steinberge Breithorn 7495', Hinterhorn 7936'

← nach N 6 O. — nach N 35 O. — nach N.

Fig. 2.

Schwarzbach

Profil. IV.

Saale 2063', Frohnwies, Bürzelbach 3368', Hochkranz 5344'

nach N 60 O. →

Profil. II.

Platte 5817', Kammerkehr Kogel 6386', Waidring 2402'

← nach N 35 O.

Fig. 1.

Pfannhaus Wand, Unkener Hörnl, Loferer Alpe, Eingang ins Gfällerthal, Kirchstein, Weiße Wand

Ansicht der westlichen Seite des Saalethales bei Unken.
a. Spiegel der Saale – 1678' b. – 2414' c. – 4039'.

Profil. III.

Schönbühl 5128', Lafeldkogel, Saale unterhalb Lofer 1800'

← nach N 75 W.

1. Werfener Schichten
2. Guttensteiner Sch.
3. Hallstätter Sch.
4. unterer Liaskalk mit Lithodendron
5. Kössener Schichten
6. Dachstein Schichten
7. Adnether Schichten
8. grauer Aptychenkalk und Schiefer (Jura).
9. Neocomien Kalk.
9'. Neocom. Mergel und Sandstein
10. Tertiär (?) Schotter
11. Diluvial Schotter
12. Gebirgsschutt.

d. Dolomit. ▲ Soolenquelle bei Unken.

Maßstab: (Höhe = Länge) für Profil I–IV: 1. W. Zoll = 4800. W. Fuß; für Profil. V–VI: 1. W. Zoll = 12000. W. Fuß.

Lith. u. gedr. in d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei



Das Klemmthal schneidet nördlich von der Axe des Fächers, ihr ziemlich gleichlaufend, tief in das Gebirge ein. In diesem Thale nimmt der Saalbach seinen Ursprung und stürzt in steilem Falle zwischen den grünsteinartigen Schiefern von Forsthof und Saalhof heraus ins Querthal, gleichsam unentschieden nach welcher Seite er sich wenden solle. Doch das vorspringende Gehänge von Saalhof gibt ihm die Richtung nach Norden, wo er zwischen niedrigen mit Wald bedeckten Hügeln, welche aus Thonschieferschutt bestehen, in mooriger Thalsohle Saalfelden zufliesst.

Die Längenspalte, aus welcher zur Linken die Kalkriesen der Birnhorngruppe, zur Rechten die Wände des steinernen Meeres emporstarren, während von Süden her das Schiefergehänge mit wenig steiler Böschung abdacht — diese Längenspalte ist von der Tiroler Gränze und von Dienten her durch Auswaschung vertieft und sendet von Westen den Bregenzer, von Osten den Urselauer Bach in die schutterfüllte Thalsohle der Saalache. Allenthalben tritt in ihr der bunte Sandstein zwischen den Grauwackenschiefern und dem Kalkgebirge zu Tage. Der Markt Saalfelden hat sich vom Vereinigungspunct der Bäche an das höher gelegene rechte Ufer des Urselauer Baches zurückgezogen. Saalfelden ist derzeit als der günstiger entwickelte Ort, politischer Centralpunct des Pinzgaues und des mit ihm vereinigten Bezirkes von Lofer und Unken, wenn gleich Zell den geographischen Mittelpunct richtiger bezeichnet.

Das Zeller Querthal setzt als eine enge gewundene Querspalte, welche von verhältnissmässig geringen Schichtenstörungen begleitet ist, durch die Kalkalpen fort.

Aus der Region des bunten Sandsteines durch den bröckligen Dolomit in den festen wohlgeschichteten Kalk vordringend, verengt sich das Saalethal (hier Hohlwege genannt) mehr und mehr, gewinnt erst zwischen Pass Luftenstein und Lofer, wo eine enge Längenspalte, das Achenthal, von Tirol her einmündet, an Breite, um sich nördlich von Lofer abermals aufs Aeusserste zusammenzuziehen. Die Gränze zwischen Salzburg und Tirol (Pass Strupp) im unteren Drittheil des Achenthales ist eine rein strategische. Mit dieser Längenspalte beginnt — insbesondere auf der westlichen Seite — ein geologisch anderes Gebiet. Die jüngeren Formationen der Kalkalpen treten auf und mit ihnen minder schroffe Gipfelformen; nur von Osten sehen gewaltige Zacken des Hochgebirges, welches den Kessel von Berchtesgaden umfasst, ins Saalethal herüber. Dem Gebirgsbaue nach ist das zu Salzburg gehörige Stück des Saalegebietes zwischen Lofer und Unken wirklich ein Ganzes. Der süd- und nordwestliche Umfang ist durch einen schroffen Aufbruch vom tiroler und bayerischen Lande abgelöst, und entführte nicht eine Querspalte zwischen dem Thurnbach und Hirschhorn einen Theil der Gewässer ins Traungebiet, so würden sämmtliche Abdachungen westlich von der Saale in eine Längenspalte von beschränkter Ausdehnung — das Gfällerthal — zusammenfliessen, in welche die oberen Jura- und Neocomien-Schichten mit wunderlichen Krümmungen versenkt, zum Theil aus ihr mit Bruch wieder gehoben sind. Nach einer abermaligen Erweiterung ihres Thales bei Unken, welche, ausser Neocomgebilden,

noch ältere und jüngere Schotterablagerungen enthält, bricht die Saale durch eine Schlucht gegen Reichenhall aus.

Von Osten her empfängt die Saale während ihres Verlaufes durch die salzburgischen Kalkalpen mehrere kleine steil abstürzende Bäche aus complicirten Spalten, welche, schon ursprünglich verschieden tief, zum Theile durch jüngere Gebilde wieder erfüllt, durch Auswaschung mehr oder weniger eingerissen wurden.

Obgleich dieser Theil Salzburgs, wie aus dem bisher Gesagten zu entnehmen, im westlichen Umfang isolirt, im östlichen von hohen Bergen umgeben, auch nördlich in strategischer Beziehung wohlverwahrt ist, so hängt er doch in seiner Cultur inniger mit Bayern als mit dem Pinzgau zusammen. Der Bezirk von Lofer und Unken ist ein Holzdistrict von Reichenhall und es ist ganz und gar natürlich, dass die besten Forste desselben dieser königlich-bayerischen Saline angehören. Demgemäss ist das Interesse der Bevölkerung, welche durch die vortreffliche bayerische Forstwirthschaft ihre Hauptbeschäftigung findet, auf das innigste an den Nachbarstaat geknüpft. Gewissermassen ist das Thal von Unken dem Berchtesgadner Kessel analog; eine nicht unbeträchtliche Soolenquelle, welche trotz sorgfältiger Verstampfung ein kleines Tagwasser noch salzig macht, gibt Zeugniss von dem in der Tiefe ruhenden Salzgebirge, welches dort durch eine viel bedeutendere Hebung an die Oberfläche gebracht ist.

Es ergibt sich aus der geologischen Beschaffenheit des nun in geographischer Beziehung flüchtig skizzirten Terrains, dass die folgenden Beschreibungen sich vorzüglich mit der Umgegend von Unken und Lofer, als dem meist interessanten Theile beschäftigen, in welchem die Formationsreihe von sehr alten bis zu den jüngsten Gliedern unserer Kalkalpen entwickelt ist. Prof. Emmrich hat seine trefflichen Untersuchungen in den bayerischen Alpen auch auf diese Gegend ausgedehnt. Einzelne Vorkommnisse waren uns schon früher durch Schafhäutl's „Geognostische Untersuchungen im südbayerischen Alpengebirge" und seine Abhandlungen im neuen Jahrbuche für Mineralogie und Geologie bekannt geworden. Leider stand mir Emmrich's Abhandlung [1]) während der Aufnahme noch nicht zu Gebote, um so mehr erfreute es mich, nachträglich seine Beobachtungen mit den meinigen grösstentheils übereinstimmend zu finden.

Ich versuche nun in Folgendem die Darstellung des also umgränzten Terrains nach meinen und zum Theil nach Lipold's Aufnahmen, indem ich, mit den ältesten Formationen beginnend, die Reihenfolge derselben mit der topographischen Anordnung so viel als möglich in Verbindung bringe.

1. Die Schichten von Werfen (bunter Sandstein) bilden einen längs des ganzen Süd-Abfalles der salzburgischen Kalkalpen fortlaufenden Zug, welcher um so deutlicher hervortritt, als die gewöhnlich in Spaltenthälern abgelagerten

---

[1]) Geognostische Beobachtungen aus den östlichen bayerischen und den angränzenden österreichischen Alpen, II. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 4. Jahrgang, 2. Heft, Seite 326.

jüngeren Formationen hier fehlen. Die rothen Schiefer und Sandsteine fallen am südlichen Gehänge des vorderen Leogangthales nach Süden und Südwesten gegen die Axe des Thonschieferzuges ein, dessen Fächerbau ich oben besprochen habe. Der Umstand, dass die bekannten Versteinerungen von Dienten in eben solchem Thonschiefer, welcher jedoch die rothen Schiefer unterteuft, vorkommen, macht es wahrscheinlich, dass alle grauen Schiefer dieses Zuges bis auf eine grössere Entfernung von der Hauptspalte der Formation angehören, für welche jene Versteinerungen bezeichnend sind. Ueberdiess ist die abnorme Lagerung derselben im vorderen Leogangthale (auf dem rothen Schiefer) nur in einer geringen Ausdehnung beobachtet worden und augenscheinlich durch Umstürzung zu Stande gekommen. Weiter westlich zeigen die Werfener-Schichten alle möglichen Stellungen zwischen südlichem und nördlichem Verflächen; beim Wolfganger Haus hat Lipold sie senkrecht stehend gefunden.

Am nördlichen Gehänge des Leogangthales, bei Saalfelden und in der Urselau fallen die rothen Schiefer nach Norden unter die ihnen gleichförmig aufgelagerten nächst jüngeren Formationsglieder ein, nur zwischen Hütten und Am Berg im Leogangthale stehen sie wieder senkrecht. Die Werfener-Schichten sind somit in einer der Hauptspalte gleichlaufenden Linie aufgerichtet, welche im westlichen Theile des Leogangthales durch die Krümmungen des Baches zum Theil auf dem nördlichen, zum Theil auf dem südlichen Gehänge erscheint, während am Ausgange das Thal so breit wird, dass nur die beiderseits abfallenden Partien übrig sind. Die Profile V und VI auf Tafel III erläutern diese Lagerungsverhältnisse.

Grösstentheils von Gebirgsschutt und dem Alluvium der Seitenbäche bedeckt, sind die rothen Schiefer und Sandsteine in der Oberflächengestaltung doch stellenweise von den älteren und jüngeren Formationen deutlich geschieden. Beim Dorfe Leogang stossen sie sogar mit einem ziemlich ebenflächigen Absatz, auf welchem wir keine Tertiär- oder Diluvialablagerungen wahrgenommen haben, an das ältere Schiefergebirge.

Die Längenspalte zwischen Lofer und Waidring dringt auf salzburgischem Gebiete bei weitem nicht bis in die rothen Schiefer. Bei Waidring jedoch fand ich Stücke von Schiefer und Sandstein, deren Beschaffenheit mich zu der Annahme bestimmte, dass sie unter der Schuttbedeckung am nördlichen Gehänge anstehen, was mit den höher folgenden Schichten vollkommen übereinstimmt. (Profil II.)

Unter den kleinen Thälern, welche vom Berchtesgadner Hochgebirge ins Saalethal münden, sind drei bis in die Werfener-Schichten eingerissen: das Wildenthal (Mühlgraben), der Vankrautgraben, aus welchem die bunten Schiefer bis ins Saalethal bei Lofer sich ausbreiten, und der Schoberweissbachgraben.

Bezüglich der petrographischen Verhältnisse ist zu bemerken, dass im ganzen Gebiete mehr die braunrothen oder grünlichen Sandsteine als die mergelig-schiefrigen Varietäten entwickelt sind. Letztere sind stellenweise durch glatte fettig-schimmernde Schieferungsflächen den braun gefärbten Schiefern unseres Uebergangsgebirges ähnlich. Im Vankrautgraben liegt ein eigenthümlich breccienartiger kalkiger Schiefer von lichtgrauer Farbe mit dunklen bituminösen

Flecken zwischen dem bunten Schiefer und dem dunkelgrauen Kalk, dem nächst höheren Gliede unserer Trias.

Die diessjährigen Untersuchungen haben ergeben, dass auch in unseren Alpen der Verrucano als das älteste Triasgebilde vorkömmt. Lipold fand ihn im westlichen Theile des Leogangthales zwischen den Grauwackenschiefern und dem rothen Sandstein ziemlich mächtig entwickelt. Das Gestein, welches gut mit den von den Schweizer Geologen gegebenen Beschreibungen übereinstimmt, enthält keinen Glimmer, sieht überhaupt jüngeren (Gosau-) Conglomeraten so ähnlich, dass eine Verwechslung mit solchen um so leichter möglich wäre, als unsere obere Kreide zumeist in Spaltenthälern abgelagert ist, welche bis in die untersten Triasschichten einschneiden. Es sei hier nebenbei bemerkt, dass während Suess den Verrucano im oberen Ennsthale (bei Schladming) ausgezeichnet entwickelt fand, ich bei Hüttau (im Larzengraben) an dessen Stelle zwischen dem grauen erzführenden Schiefer und dem rothbraunen Sandstein der Werfener-Schichten einen grünlichgrauen, ausgezeichnet schiefrigen Quarzit antraf, der feine Glimmerschüppchen enthält und keine Spur von Breccien oder Conglomeratbildung zeigt.

Von Versteinerungen hat mein Gebiet nichts neues geliefert, die schlecht erhaltenen Steinkerne von *Myacites fassaensis*, welche man noch in den überall vorkommenden buckligen Erhöhungen der Schichtungsflächen erkennt, seltener *Naticella costata* (im Vankrautgraben) und unbestimmbare Pflanzenstengel. So weit ich die Werfener-Schichten im Saalegebiet kennen lernte, fand ich darin weder Gypslager noch die in Oesterreich so häufigen Pseudomorphosen von Gyps nach Steinsalz.

2. Die Guttensteiner-Schichten (schwarze Kalke und ihre schwarzen Schiefer).

Indem ich bezüglich der Parallelisirung dieser so wie der jüngeren Etagen des Alpenkalkes mit den Formationen anderer Länder auf von Hauer's neue Gliederung der östlichen Kalkalpen [1]) verweise, beschränke ich mich hier auf Angaben von rein topographischer Bedeutung.

Längs der ganzen Hauptspalte, so wie in mehreren untergeordneten Längen- und Querthälern treten die Guttensteiner-Schichten in gleichförmiger Lagerung zwischen den bunten Schiefern und dem Kalk oder Dolomit auf, welche an mehreren Localitäten der östlichen Alpen als identisch mit dem Cephalopodenkalk von Hallstatt erkannt wurden. Zwischen Saalfelden und dem steinernen Meere sind die Guttensteiner-Schichten als schwarzer Kalk erhalten und Lipold fand, dass sie unmittelbar in den grau-roth und gelb gefärbten Kalk übergehen, welcher petrographisch dem Hallstätter Cephalopodenkalk gleicht.

Sehr ausgezeichnet fand ich dieses Verhältniss weiter östlich (im Salzachgebiet) an den steilen Wänden, welche vom Hagengebirge ins Blühnbachthal abfallen. Doch ist das Gestein beider Etagen um ihre Berührungsfläche dolomitisch,

---

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 4. Jahrgang, 4. Heft, Seite 715.

wodurch sie in einander so allmählich übergehen, dass es nicht möglich ist, ihre Gränzen festzustellen. Hier wie an der Saale machen sich die Guttensteiner-Schichten in der Form des Gebirges dadurch bemerklich, dass sie absätzige Wände, gleichsam Vormauern des ganzen Aufbruches bilden. Ohne Zweifel ist der Absatz durch die leichter zerstörbaren Zwischenschichten von Dolomit bedingt.

Das herrschende Gestein der Guttensteiner-Schichten ist bekanntlich ein ziemlich dünngeschichteter dunkler, beinahe schwarzer Kalk, welcher von Kalkspathadern durchschwärmt ist. Die obersten Schichten der bunten Schiefer wechsellagern häufig mit dunklem Kalk, welcher jedoch eine meist deutliche schiefrige Structur hat und mit Ausbleiben der mergligen Zwischenlagen in den eigentlichen Guttensteinerkalk übergeht. Der Dolomit, welcher den letzteren überlagert, zeichnet sich durch graue Färbung und eine breccienartige Beschaffenheit aus. Je mehr entfärbt und zerrissen das Gestein, um so grösser in der Regel sein Gehalt an Bittererde. Doch erweisen sich hie und da Kalke, welche ihre dunkle Farbe noch vollkommen bewahrt haben, als dolomitisch. — Ausser den mächtigen Dolomitmassen, welche zum Theil aus den Guttensteiner-Schichten, zum Theil aus den Kalken, die wir als Hallstätter-Schichten betrachten, hervorgegangen sind, gibt es einen sehr ausgezeichneten Dolomit als Einlagerung im schwarzen Kalk. Während jene selten oder nie Hohlräume enthalten, kommen braune sandige Rauchwacken in diesem bräunlichgrauen Dolomit regelmässig vor. Sehr ausgezeichnet fanden wir dieselben an der Einsiedelei nächst dem Schlosse Lichtenberg bei Saalfelden, wo sie eine weithin sichtbare löchrige Wand bilden. Ferner lassen sich in den Guttensteiner-Schichten schwarze matt aussehende Schiefer unterscheiden, welche viel Eisenkies in Hexaedern und unregelmässigen Krystallgruppen enthalten. Lipold fand diese Schiefer, welche zwar keine beständige Etage bilden, doch in der Regel tief liegen, am südlichen Gehänge des oberen Leogangthales in der Nähe des Verrucano; ich kenne sie nur aus dem Blühnbachthale bei Werfen, wo sie wohl 100—200 Fuss mächtig zwischen dem Bach und dem Sulzenkahr eine rundliche Böschung bilden, über welche die schroffen Wände des anfangs dünn, höher etwas mächtiger geschichteten schwarzen Kalkes sich erheben.

Petrefacten sind uns weder im Schiefer noch im Kalk vorgekommen.

Die Gesammtmächtigkeit der Guttensteiner-Schichten lässt sich an der Hauptspalte bei Saalfelden auf 1000—1200 Fuss schätzen. Eine noch bedeutendere Mächtigkeit glaube ich im Blühnbachthale annehmen zu dürfen.

An der Saale abwärts habe ich die Guttensteiner Schichten — als oberen Dolomit — bis zum ersten Seitengraben, der von der Weissbachscharte des steinernen Meeres herab in die Hohlwege mündet (Weissbachgraben), verfolgt, welche Ausdehnung ihrem Verflächen unter einem Winkel von 30—40° NNW. entspricht.

Bei Waidring bilden sie den untersten Theil des Steilgehänges der Kammerkahr (Profil II).

Im Wildenthal und Vankrautgraben fand ich den schwarzen Kalk überraschend wenig entwickelt. Kaum 20—40 Fuss hoch zeigen sich dunkle Kalkschichten über dem bunten Schiefer und Sandstein, dann folgt grau und roth gezeichneter (Hallstätter-) Kalk. Die Verhältnisse der Lagerung und der Oberflächengestaltung lassen die Annahme nicht zu, dass die bunten Schiefer etwa durch Seitendruck stark aufgewölbt seien.

Im Schoberweissbachgraben sind die Gehänge durch Dolomitschutt bedeckt, und in dem hier allenthalben herrschenden Dolomit ist es nicht möglich Etagen zu unterscheiden.

Dagegen hatte ich einige später zu erörternde Gründe, den Dolomit, welcher den östlichen Theil des Calvarienberges bei Unken (Fig. 2) bildet, in die Guttensteiner-Schichten zu verweisen.

3. Die Hallstätter-Schichten. Wäre nicht bereits durch anderweitige verlässliche Beobachtungen festgestellt, dass die dem Hallstätter Cephalopodenkalk entsprechenden Schichten unmittelbar auf die Guttensteiner folgen, im Saalegebiet hätten wir Beweise für diese Thatsache kaum aufzubringen vermocht. Abgesehen von dem Mangel an Versteinerungen, ist durch die Dolomitisation des Gesteins dem Beobachter das einzig übrige Kriterium, die petrographische Aehnlichkeit, an vielen Puncten entzogen. Wir wären hier ohne Zuhülfenahme der Analogie mit mehr instructiven Oertlichkeiten auf einen bereits überwundenen Standpunct zurückversetzt und müssten von einem unteren versteinerungsleeren Alpenkalk sprechen, welcher nach unten und zum Theil nach oben in Dolomit übergeht.

Ich habe vorher, als vom Hangenden der Guttensteiner-Schichten die Rede war, angegeben, dass der schwarze Kalk theils unmittelbar, theils durch seinen oberen Dolomit in einen grauen, roth und gelb gezeichneten Kalk übergeht, der, grösstentheils sehr feinkörnig oder dicht, dem Hallstätter Gestein so ähnlich wird, dass man jeden Augenblick glaubt, ein für diese Schichten bezeichnendes Petrefact finden zu müssen. Das gilt namentlich für das Gebirge östlich von der Saale. Westlich ist die Dolomitbildung so bedeutend, dass Lipold, welcher das Brandelhorn erstieg, den ganzen Complex zwischen dem ausgezeichneten Dolomit des schwarzen Kalkes und den Kössener-Schichten als Dolomit verzeichnet. Der Dolomit, welcher den Hallstätter-Schichten entspricht, ist ziemlich deutlich geschichtet, sehr brüchig, gleichmässig lichtgrau, niemals schneeweiss, zuckerartig, ohne Spur von Rauchwackenbildung.

Die Schichten verflächen sowohl am Gehänge des steinernen Meeres als westlich von der Saale im Allgemeinen nach Norden unter einem Winkel von 10—30°, am rechten Ufer bis gegen Frohnwies abwärts nach St. 22—23 (N. 30—45° in W.) am linken weniger regelmässig, bald mehr westlich, bald nordöstlich. Ich habe diesen Dolomit vom Weissbachgraben abwärts in der Breite des Diesbaches an beiden Gehängen des Saalethales verfolgt. Im Schuttgraben, einem tiefen Thale, welches zwischen Frohnwies und St. Martin von Südwest ins Saalethal mündet, tritt er wieder hervor. Ebenso ist er im Loferer Thal, einem alten Seebecken, am Nordabfalle der Steinberggruppe in einer bedeutenden Mächtigkeit entblösst, und

fehlt in keinem der kleinen Seitenthäler, welche bis auf die bunten Schiefer eindringen. Sehr wahrscheinlich gehört derselben Etage auch der Dolomit an, in welchem die Einsattelung liegt, die zwischen dem Achberge westlich von Unken und dem schroffen Hochgebirge der drei Brüder, des Reitfeldkogels u. s. w. von Nordost gegen Südwest sich erstreckt und bei Reit mit dem Saalethale in Verbindung tritt. Ueberall findet man ungeheure Schuttmassen des brüchigen Gesteines aufgehäuft, welche vorzüglich in der letztgenannten Gegend einen sehr guten Graswuchs gestatten und selbst an steilen Böschungen als Mähwiesen (Mahder) cultivirt werden.

In dem schroffen Aufbruche des ganzen Schichten-Complexes nördlich von Waidring nimmt ein grauer, deutlich geschichteter Kalk von 800 bis 1000 Fuss Mächtigkeit die Stelle der Hallstätter-Schichten ein. Leider ist gerade dieser Theil, in dem vielleicht Versteinerungen zu finden wären, von Vegetation so bedeckt, dass man wenig Aufschluss über das Gestein erhält.

Nächst Unken erhebt sich aus den Neocommergeln eine Doppelkuppe (der Calvarienberg), deren nordöstlicher Theil aus grauem breccienartigen Dolomit besteht, während auf der südwestlichen Kuppe ein bunter, vorherrschend rother Kalk ansteht, der dem Hallstätterkalk überrascheud ähnlich ist und schlecht erhaltene Muschelfragmente enthält, welche der *Monotis salinaria* anzugehören scheinen (Fig. 2). Dasselbe Gestein bildet den untersten Theil der Pfannhauswand, da wo die Saale aus der Enge zwischen Lofer und Oberrein in den Kessel von Unken eintritt.

Lipold fand bei der Besteigung des Brandelhorns (westlich von Saalfelden, Profil VI) zwischen dem Dolomit, welcher den grössten Theil der mittleren Gebirgsmasse ausmacht, und dem unteren Liaskalk, der am Gipfel Dachsteinkalk ist, einen schwarzgrauen kalkigen Schiefer, welcher *Halobia Lommeli Wissm.* und einen nicht bestimmbaren Ammoniten enthält. Dieses Gebilde hat eine geringe Mächtigkeit und ist den genannten Schichten regelmässig eingelagert. Dem Verflächen nach (NNO.) müsste dieser Schiefer bei Frohnwies unterhalb des Birnhorns und Rothhorns wieder zum Vorschein kommen.

Ich war von diesem Vorkommen benachrichtigt, bevor ich diese Partie untersuchte, doch gelang es mir nicht, etwas dergleichen aufzufinden, vielleicht nur, weil meine Begehungen des üblen Wetters wegen nicht hinreichend ausgedehnt werden konnten.

4. Unterer Liaskalk und Dolomit, zum Theile Lithodendron-Schichten. Eine scharfe Trennung zwischen der eben besprochenen und der nun folgenden Etage ist an vielen Orten nicht möglich. Lipold hat desshalb den ganzen Complex zwischen den Guttensteiner- und Kössener-Schichten unter dem provisorischen Namen „unterer Alpenkalk, zum Theil Lithodendron-Schichten" zusammengefasst. An schroffen Aufbrüchen der ganzen Schichtenfolge, in welcher wir die unteren Abtheilungen der Trias und die Kössener-Schichten als bekannte Glieder haben, wie z. B. im Profil II, lässt sich entnehmen, dass zuerst grauer, in einer höheren Etage weisser zuckerartiger Dolomit zwischen dem als

Hallstätter-Schichten angesprochenen Kalk und dem lithodendronführenden eingelagert ist. Bei Waidring schätze ich die Mächtigkeit desselben auf 600 Fuss, an anderen Stellen ist sie weit beträchtlicher, je nachdem die höheren (Lithodendron-) und die tieferen (Hallstätter-) Schichten mehr oder weniger in Dolomit umgewandelt sind. Von Waidring unmittelbar fortsetzend liegt der Dolomit überaus mächtig im ganzen Aufbruch, welcher im Bezirk von Unken das Saalegebiet vom Traungebiet scheidet, also vom Scheibelberg über das Thurnbach- und Sonntagshorn (Profil I) bis zum Mitterberg unter den Kössener-Schichten und tritt mit dem Steinbach an die Saale, wo sie das österreichische Gebiet verlässt. Doch ist es hier nicht mehr der graue und weisse Dolomit, wie er zwischen Waidring und der Kammerkahr ansteht, sondern ein bituminöses dunkelgraues, zum Theile bräunliches Gestein, welches in kalter Säure wenig, in heisser Säure stark braust und mindestens 25 Procent Magnesia enthält. In Tausenden von Schichten bildet der Dolomit die unersteiglichen Wände an der westlichen Seite des Sonntaghorns, Thurnbachhorns u. s. w. (vergl. Emmrich a. a. Orte, Seite 362 u. s. f.). Während am Sonntagshorn ein dunkler Kalk, auf welchen bald versteinerungsreiche Schichten folgen, den Dolomit bedeckt, sind bei Unken wieder lichte Kalke, welche in ihren oberen Schichten Lithodendren führen, zwischen ihn und die Gervillienbildung eingeschoben (Fig. 2).

Dasselbe Verhältniss zeigt sich bei Waidring, wo ein ziemlich mächtig geschichteter grauer Kalk mit viel splittrigem Kalkspath und zahlreichen Lithodendronauswitterungen über dem weissen Dolomit liegt.

Ich darf hinsichtlich der Petrographie und der Verbreitung dieses Gliedes der Kalkalpen in dem angränzenden Theile von Bayern auf die treffliche Darstellung verweisen, welche Emmrich (Seite 367—371) davon gibt.

Südlich und östlich von Lofer, wo es mir nicht gelang die maassgebenden Kössener-Schichten aufzufinden, bleibt mir kaum etwas anderes übrig, als Lipold's Ausdruck anzunehmen. Die einzelnen Entblössungen der Werfener-Schichten verweisen allerdings den grössten Theil des Kalkes und Dolomites in die Trias; die Dachstein-Schichten, wo sie durch ihre Bivalve *(Megalodus triqueter sp. Wulf)* charakterisirt sind, und stellenweise der Lithodendronkalk geben andererseits Anhaltspuncte, um einen Theil in den Lias einzubeziehen, und so wird es im Ueberblick des Ganzen möglich, die Verhältnisse der Formationen beiläufig zu skizziren. Im Einzelnen bin ich an wenigen Orten in der Lage, über die zwischenliegenden Gebilde Aufschluss zu geben. Uebrigens habe ich in der kurzen Zeit, die mir zur Aufnahme der Kalkalpen des Saalegebietes vergönnt war, und deren grösseren Theil die Untersuchung der mehr instructiven Partien in Anspruch nahm, das Hochgebirge zwischen der Saale und dem Kessel von Berchtesgaden, so wie die Birnhorngruppe nur im Fluge kennen gelernt und zweifle nicht, dass man in der Folge, von den unteren Schichten der Trias bei Berchtesgaden ausgehend, die Gliederung der Formationen auch hier mehr ins Einzelne wird durchführen können.

Ein undeutlich geschichteter, gleichmässig gelbgrauer Kalk mit stellenweise reichlichen Kalkspathausscheidungen bildet das Unkener Hörnl, den oberen Theil

der Pfannhauswand und den Achberg. Am Unkener Berge, bei Heiligenstein und bei Reit tritt unter ihm ein grauer sehr brüchiger Dolomit auf, derselbe, welcher die nächst der Saale anstehenden Kalkmassen von den östlich aufgethürmten Hochalpen trennt und allenthalben am rechten Saaleufer in den tieferen Niveaux sich blicken lässt. Am Lofer ist der Kalk mehr grau, hie und da mit rother Zeichnung und stimmt petrographisch mit dem bei Waidring und in der weissen Wand nächst Unken zwischen dem Dolomit und den Kössener-Schichten liegenden Kalk überein.

Eine weitere Ausführung dieses unerquicklichen Capitels, welche nur petrographische Details von sehr untergeordnetem Interesse enthalten könnte, erspare ich mir und dem Leser. In der Besprechung der Dachstein-Schichten werde ich auf einzelne Oertlichkeiten, die ich hier übergehe, zurückkommen.

Eine nutzbringende paläontologische Betrachtung der Lithodendron-Schichten zu geben sind wir zur Zeit nicht in der Lage. Am häufigsten scheint ein *Lithodendron*, ähnlich dem *L. dichotomum*, zu sein.

5. Die Kössener-Schichten. Mit mehr Befriedigung gehe ich an die Besprechung dieser Etage, welche in der zwischen der Saale, Waidring, Lofer und der bayerischen Gränze liegenden Alpenpartie schön entwickelt ist. Auf drei Seiten durch schroffe Aufbrüche von den nachbarlichen Theilen der österreichischen und bayerischen Alpen geschieden, ist dieser Kessel — denn so darf man den Lagerungsverhältnissen zufolge diesen Gebirgsabschnitt nennen — vor allem geeignet, den normalen Bau der Kalkalpen zu enthüllen. Professor Emmrich hat seine Beobachtungen auf den sehr treffend gewählten Wegen in diesem Gebiete (Seite 357—366) ausführlich beschrieben. Ich habe darin meine eigenen Beobachtungen bestätigt und über zweifelhafte Puncte Belehrung gefunden und ergänze sie nun, so gut meine Untersuchung, die weit entfernt ist, dieses reiche Terrain zu erschöpfen, es mir gestattet.

Die Kössener-Schichten geben eine sichere Grundlage zur Erforschung der jüngeren Gebilde, und wenn sie gleich an den mir bekannten Puncten im Reichthume an Versteinerungen der nahen typischen Localität weit nachstehen, lieferten sie doch einige gut erhaltene Stücke, welche für die Gliederung unserer Kalkalpen und ihre Parallelisirung mit denen der Nachbarländer von Werth sind.

Am Sonntagshorn wie am Südgehänge der Kammerkahr liegen die typischen Schichten auf einem dunklen versteinerungsleeren Kalk, welcher am erstgenannten Puncte dem vorher besprochenen Dolomit aufgelagert ist. In einer bezüglich ihrer Unterlage etwas veränderten Weise treten sie in der weissen Wand nordwestlich von Unken auf.

Am Sonntagshorn fallen sie nach Süden St. 11—12 (S. 15—20° in W.) unter einem Winkel von 30—40°, bei Waidring nach NO. unter einem kleineren Winkel, bei Unken sind sie nach W. unter 20—25° geneigt. Abgesehen von der Erhebung älterer Gebilde am Ostrande geben uns die Kössener-Schichten einen flachen Kessel oder besser eine Mulde, deren tiefster Punct, vorausgesetzt, dass sie einfach gekrümmt ist, unter den nördlichen Theil der Loferer Alm liegt. So geht

diess wenigstens hervor aus dem Profil I, welches durch das kleine Profil II vervollständigt wird. Diese Mulde ist erfüllt von der ganzen Reihe der jüngeren Formationen, deren Schichten vielfach im Einzelnen gekrümmt und gefaltet, doch beinahe concentrisch an den Rändern und im Inneren zum Vorschein kommen. Gegen die Saale hin scheint sie durch eine von Osten ausgegangene Erhebung unterbrochen zu sein und wie ein Keil sind Kalkmassen in die Lücke eingeschoben, welche ich, ihrer Gleichartigkeit wegen mit den am rechten Saaleufer gelegenen und durch die Werfener-Schichten einigermassen bestimmten Kalken, als älter betrachten muss (Pfannhauswand, Unkener Hörnl, Heiligenstein). Die jüngeren Gebilde (oberer Jura und Neocomien) bedecken den Bruch oder die plötzliche Aufrichtung der Kössener-Schichten an dieser Lücke, über deren genauere Beschaffenheit die hin und her schwankende Lagerung der nächst höheren Schichten (Dachsteinkalk) uns nicht einmal eine Vermuthung auszusprechen erlaubt. (Im Profil I erscheint das Unkener Hörnl, welches als ein halbinselförmiger Fels aus den Neocomschichten emporragt, im nahen Hintergrunde.) Das Profil III, welches vom Lafeldkogel (östlich der Loferer Alpe) herab zur Saale unterhalb Lofer gezogen ist, lässt voraussetzen, dass die Kössener-Schichten gegen den Ostrand der Mulde sich auskeilen; so habe ich auch am Lerchberge, am östlichen Eingange in die Spalte von Lofer-Waidring, keine Spur von ihnen bemerkt. Im südwestlichen Theile zwischen der Kammerkahr und dem Gfällerthal dringen zwei wüste Gräben tief ins Gehänge ein. In dem westlichen stürzt der Bach (Schilbach?) über die flachliegenden Kössener-Schichten hinab, im östlichen Graben (Radersbach, rother Bach, welchen Emmrich untersuchte (S. 364 und 365), mögen sogar die Lithodendron-Schichten blossgelegt sein, wenn nicht etwa eine Verwechslung eines viel jüngeren Kalkes (oberer Jura) mit dem Liegendgestein der Kössener-Schichten stattfand.

Die Mächtigkeit derselben kann ich nur beiläufig angeben, weil die Messung an der einzigen Localität, welche eine genaue Schätzung zulässt, am Südgehänge der Kammerkahr nicht genau an der unteren Gränze vorgenommen wurde. Mit Einschluss der untersten grauen Kalke mögen sie hier 400—500 Fuss ausmachen. — Ueber ihre petrographischen Verhältnisse etwas zu sagen, wäre nach der vortrefflichen Beschreibung, welche Emmrich (Seite 371) davon gibt, überflüssig.

Von Petrefacten, welche bereits in von Hauer's Verzeichniss [1]) aufgeführt wurden, habe ich folgende zu nennen:

Spirigera oxycolpos, sehr zahlreich zwischen Waidring und der Kammerkahr. Minder häufig an derselben Stelle:

Spirifer Münsteri und schlecht erhaltene kleinere Gervillien und Modiolen.

Vom Sonntagshorn und dem südlich davon kreuzweise stehenden Felsgrate zwischen der Hochalpe, Rosskahralpe und den Unkener Alpmahdern: *Nucula com-*

---

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 4. Jahrgang, 4. Heft, Seite 735.

planata Phill., mit einem nicht ganz so langen Fortsatz als in der Grossau vorkömmt, und aus dem schwäbischen Lias δ neuerlich von Oppel[1]) abgebildet wird, vortrefflich erhalten.

Eine *Nucula*, ähnlich *N. Hammeri Defr.* und *N. Hausmanni Röm.*

Eine dritte Art von *Nucula*, welche — mit keiner mir bekannten übereinstimmend — bei elliptischer Form und einem ziemlich die Mitte haltenden flachen Wirbel durch eine mikroskopisch feine aber sehr scharf ausgeprägte concentrische Streifung ausgezeichnet ist.

Von mehreren Zweischalern, welche Emmrich theils von dieser Localität, theils aus der Nachbarschaft anführt, will ich nur die von mehreren Autoren als *Cardita crenata Münst.* beschriebene Cardium-Art erwähnen, welche für die Parallelisirung der Kössener-Schichten mit St. Cassian von Bedeutung war. Unter den hier sehr häufig vorkommenden Exemplaren fand ich eben so wenig als Emmrich das Schloss deutlich genug, um das Genus bestimmen zu können, doch haben Exemplare von anderen Localitäten darüber entschieden. Bei längerem Verweilen an dieser Stelle, welche wegen der Nähe einer angenehmen Alpe zum Sammeln sehr geeignet ist, liesse sich eine reiche Ausbeute machen.

In der weissen Wand bei Unken sind die Kössener-Schichten charakterisirt durch die grosse *Gervillia inflata Schafhtl.*, mit welcher ich nur einige Fragmente von Pecten auffand.

Zahlreiche Blöcke, welche nicht nur am Eingange ins Gfällerthal [2]), sondern hoch am Gehänge der weissen Wand nördlich und südlich vom Posthause umherliegen, sind voll von *Avicula*-Schalen. Aus der Verbreitung dieser Blöcke lässt sich nichts anderes folgern, als dass das Gestein, welchem sie angehören und welches ich trotz eifrigem Nachsuchen anstehend nicht zu entdecken vermochte, in der schroffen weissen Wand unterhalb des dunklen Gervillienkalkes eine der zahlreichen Schichten bildet, welche regelmässig unter einem Winkel von 20—25° nach WSW. verflächen (Fig. 2).

Eine der *Avicula*-Arten, welche dieses Gestein, ein zum Theil ganz weisser, zum Theil lichtbräunlicher feinkörniger Kalk, enthält, hat Merian vor Kurzem als *A. Escheri* beschrieben [3]). Die andere Art, der *A. inaequivalvis* in ihrer Tracht ähnlich, doch nicht in demselben Maasse ungleichschalig, finden wir mit der Beschreibung, die Emmrich von einer neuen Art *A. intermedia* gibt[4]), so übereinstimmend, dass wir sie unter keinem anderen Namen ansprechen können. Die Zahl der vorspringenden Rippen schwankt zwischen 7 und 9, je nachdem die letzten Zwischenrippen mehr oder weniger zu Hauptrippen sich erheben.

---

[1]) In den Württembergischen naturwissenschaftlichen Jahresheften X, S. 122, Taf. 4, Fig. 20.

[2]) Vergleiche Emmrich a. a. O., Seite 360.

[3]) Escher von der Linth, Vorarlberg. Vergleiche v. Hauer im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt, 4. Jahrgang, 4. Heft, Seite 737.

[4]) A. a. O., Seite 375 u. f.

Wir kennen dieselbe Art von mehreren österreichischen Localitäten [1]. In dem Kalk von Unken kommen beide Arten auffallend wenig gemischt, sondern in der Weise vor, dass die einzelnen Blöcke selbst bei einer Grösse von 10 bis 15 Kubikfuss nur von den Schalen einer derselben erfüllt sind. Auch in der Farbe zeigt des Gestein einige Unterschiede. Die Blöcke mit *A. Escheri* sind mehr bräunlich, die mit *A. intermedia* fast rein weiss.

Ueber den weissen Aviculakalk, welchen Emmrich auf dem Wege von Unken ins Heuthal beobachtete und zufolge der Aehnlichkeit, welche eine darin enthaltene Muschel mit *A. Cornueliana d'Orb.* hat, als eine Neocomschichte zu betrachten geneigt ist, werde ich weiter unten meine Meinung aussprechen.

6. Die Dachstein-Schichten. Die charakteristischen Kössener-Schichten werden von einem dichten, theils licht, theils dunkelgrauen, häufig hornsteinführenden Kalk, welcher unter dem Hammer mit unvollkommen muschligem Bruch zerspringt, unmittelbar überlagert. Auf diesem liegt ein lichtgrauer bis weisser feinkörniger Kalk, dessen Mächtigkeit an den verschiedenen Orten zwischen 250 und mehr als tausend Fuss schwankt. Unterhalb der Kammerkahr bildet er steile Wände, welche sich von den mehr rundlichen Formen der Kössener-Schichten längs des ganzen Aufbruches scharf abzeichnen. Seine Mächtigkeit ist hier gering (Profil II). Am Lafelde dagegen, wo die typischen Kössener-Schichten fehlen, macht dieser Kalk den grössten Theil des Steilabsturzes gegen das Saalethal aus (Profil III).

Wenn man von Unken an der weissen Wand zu den Alpmahdern aufsteigt, kömmt man über dem braunen Kalk auf lichte, ihm gleichförmig aufgelagerte Schichten, welche zuverlässig Dachsteinkalk (Megalodus-Kalk) sind. Den Weg gegen die Hochalpschneid und das Sonntagshorn verfolgend, fand ich auf den Mergelkalken der Kössener-Schichten noch stehen gebliebene Felsmassen und kolossale Blöcke des Dachsteinkalkes. Der Kirchstein selbst ist nichts anderes als der Ueberrest dieser hier sehr mächtig entwickelten aber grösstentheils zerstörten Etage (Fig. 2). Zwischen der Hochalpe und dem Heuthal-Schwarzbachgraben erhebt sich der Dachsteinkalk, zum Theile in weissen Dolomit umgewandelt, in derselben Lagerung als steiles Gewände, wo nicht Bergstürze ihn der Vegetation zugänglich machten (wie am Sonnberg).

Wo der rothe Liaskalk (Marmor von Adneth) erhalten ist, liegt er unmittelbar auf dem weissen Dachsteinkalk, durch Gesteinsübergänge mit ihm auf das Innigste verbunden. Ich finde in Escher's Vorarlberg Seite 6 eine so treffende Beschreibung dieses Verhältnisses, dass ich mich derselben Worte bedienen müsste, um den Uebergang des weissen Liaskalkes in den rothen auszudrücken, wie ich ihn auf der Kammerkahr, Loferer Alpe, am Lafeld, bei der Schwarzbach-Mühle, zwischen Frohnwies und Burzelbach beobachtet habe. Wer die Mühen einer dreistündigen grossentheils pfadlosen Wanderung nicht scheut, kann die

---

[1] Die *A. Escheri* fand ich nächst Adneth am westlichen Gehänge des bekannten Kirchholzberges in einem weissen Kalke, über welchem unweit der rothe Marmor ansteht.

Formationsgränze längs der Lofer-Waidringer Spalte verfolgen. Von der Kammerkahrplatte kömmt man (an der Brennhütte vorbei) über Millionen von Karren, welche, oft 10—12 Fuss tief, von Wald oder Gestrüppe halb überwachsen und durch ganz einzelne tiefer und breiter eingerissene Schrunden in Gruppen getheilt sind. So geht es Fels auf und ab, theils über rothe, theils über weisse und gemischte Schichten, bis man endlich aus der Karrenwildniss heraustritt auf die aus Neocomien gebildeten Wellenhügel der Loferer Alm. In einzelnen tiefen Einrissen, noch besser weiter östlich am höher gehobenen Lafelde, ist der weisse Kalk durch Auswitterungen von *Megalodus triqueter* und anderen Petrefacten als Dachsteinkalk vollkommen charakterisirt.

In dem Kalk unterhalb der Kössener-Schichten habe ich weder *Megalodus* noch Gasteropoden-Auswitterungen, wie sie dem Dachsteinkalke eigenthümlich sind, gefunden, obschon ich der petrographischen Aehnlichkeit wegen eifrig darnach suchte. So kam ich zu der Ueberzeugung, dass in dem hier abgehandelten Gebiete der wahre Dachsteinkalk zwischen den Kössener- und Adnether-Schichten liege.

Wo die Kössener-Schichten fehlen oder noch nicht aufgefunden sind, steht es mit der Gliederung der Etagen sehr übel und manches vereinzelte Vorkommen des rothen Liaskalkes ist bei den häufigen Schichtenstörungen mehr geeignet Irrthümer herbeizuführen als sie aufzuklären. Dieser Uebelstand herrscht namentlich in den salzburgisch-bayerischen Hochalpen. Soviel wir sie kennen gelernt haben, finden wir, dass der Dachsteinkalk zumeist die Höhen des Gebirges einnimmt, so in den Loferer Steinbergen, in der Birnhorn- und Brandelhorngruppe, südlich (wahrscheinlich auch nördlich) vom Hirschbühl-Pass u. s. w. Dasselbe geht aus den schätzbaren Untersuchungen der bayerischen Geologen hervor. Diese Ansicht wurde wesentlich durch den Umstand gestützt, dass wahre Dachstein-Schichten da zu Thal kommen, wo bei sichtlich ungestörter Lagerung die Verlängerung der Gipfelschichten eintrifft, so am Pass Lichtenstein, oberhalb Frohnwies und an anderen Orten, wo sie von den in Seitenthälern hervortretenden Triasgebilden durch minder deutliche Schichten-Complexe in der Weise getrennt sind, dass die relative Mächtigkeit den normalen Verhältnissen nahezu entspricht.

Wie zwischen Unken und der Hochalpe, so ist auch in den Loferer Steinbergen der Dachsteinkalk zum Theil in Dolomit umgewandelt. Dieses lichtgraue bis weisse Gestein bildet den Gipfel des Steinberg-Breithorns, des Hinterhorns (Profil I), wahrscheinlich auch die anderen Spitzen dieser schön geformten Gruppe. Die Schichtung ist an dem dolomitischen Gipfel fast eben so deutlich als im tiefer lagernden Kalk und man sieht sich bei dem nicht ausgezeichneten Habitus des Gesteins zu wiederholten Proben mit Säure veranlasst. Eine Schwierigkeit, der ich während der Aufnahme begegnete und die jedem Geologen, der den südlichen Theil meines Profils I und das Profil II einer genaueren Betrachtung unterzieht, aufstossen wird, liegt in dem beträchtlichen Unterschied der Mächtigkeit des Dachsteinkalkes südlich und nördlich von der Lofer-Waidringer-Spalte, dem Achen-

thal. Wenn man auch der Umwandlung in Dolomit Rechnung trägt, so erheben sich doch Bedenken gegen meine Behauptung: dass die Dachstein-Schichten ausschliesslich zwischen den Kössener- und Adnether-Schichten eingelagert sind, um somehr als Prof. Emmrich nicht zu diesem Resultate gelangt ist. Doch will ich in Erwartung künftiger Untersuchungen einer in den Kalkalpen überall verbreiteten Etage lieber eine ungleiche Mächtigkeit an benachbarten Puncten zuerkennen, als Schichten identificiren, ohne die Belege dafür in den Händen zu haben.

7. Die Adnether-Schichten. Wenn irgend ein Theil der salzburger Alpen der typischen Localität dieser Schichten ihren Rang streitig machen könnte, so wäre es die Umgegend von Lofer und Unken. In der ganzen Mulde, deren Hauptverhältnisse ich bei den Kössener-Schichten angedeutet habe, zeigt sich der rothe Liaskalk als eine 100—300 Fuss mächtige Etage.

Zwischen Lofer, Waidring und dem Scheibelberge erscheint er auf der Höhe des Aufbruches, über die Muthklause lässt er sich auf die Wildalpe und ins Unkener Heuthal bis aufs Gehänge des Sonnberges verfolgen; das Gfällerthal und der unterste Theil einiger Seitengräben desselben hat ihn mehrere Male entblösst und zeigt vorzüglich sein Verhältniss zu den ihm aufgelagerten Schichten, während jene Puncte mehr Aufschluss geben über seine Lagerungsverhältnisse zu den nächst älteren Gebilden. Wer den rothen Liaskalk in Salzburg in irgend einer Localität aufmerksam betrachtet hat, wird ihn jedesmal wieder erkennen, so constant ist sein petrographisches Verhalten, und es ist befremdend, dass man in früherer Zeit mit besonderer Hervorhebung der petrographischen Eigenschaften den rothen Kalk der Adnether- mit dem der Hallstätter-Schichten verwechseln konnte. Das Gestein ist zu sehr bekannt, als dass ich es nochmals beschreiben sollte; nur eines Vorkommens muss ich gedenken, welches ich im Salzachgebiete nicht bemerkt habe.

Auf der Kammerkahr und Loferer Alpe enthalten einzelne Schichten desselben erbsen- bis apfelgrosse dunkle, mitunter sogar metallisch glänzende eisenreiche Kugeln, welche einen concentrisch-schaligen Bau haben mit äusserst feinkörniger Zusammensetzung und sich leicht von dem sie umgebenden Gestein ablösen lassen. Ich fand diese Kugeln wohl haufenweise gruppirt, doch nie zusammengedrängt, nie so klein und zahlreich, dass sie dem Gestein ein oolithisches Ansehen verliehen hätten, wenngleich diese Bildung der Oolith-Structur jüngerer Schichten (z. B. Swinitza) analog zu sein scheint. Dabei sind die Schichten sehr arm an Hornstein, welcher an der Muthklause, auf der Wildalpe und im Gfällerthal nicht nur sehr häufig in Knollen vorkommt, sondern auch ganze Lagen bildet.

Diese hornsteinreichen Schichten aber sind die obersten der ganzen Etage zunächst den, sie überlagernden rothen und grauen Jurakalken, während jene zu den tiefsten gehören.

Zwei Localitäten sind durch ihren Reichthum an Petrefacten längst bekannt, die Kammerkahr und die Loferer Alpe. Auf der Kammerkahr bildet der rothe Marmor, überlagert von grauem Aptychenkalk, die sogenannte Platte, eine südlich

mit dem Kammerkahrkogel zusammenhängende Kuppe. Die Adnether-Schichten, welche an den drei freien Seiten der Kuppe in steilen Abstürzen entblösst sind, fallen unter einem Winkel von 20° nach St. 2 (N. 15° in O.) von dem Kammerkahrkogel ab, der noch aus weissem Liaskalk (Dachstein-Schichten) besteht. Letzterer zeigt sich als Liegendes auch am nördlichen Abfalle der Platte in dem Rothersbach- und Schilbachgraben (Profil II). Herr A. Dölzkirchner, Pfarrer in Reit im Winkel, auf dessen interessante Localsammlung schon Prof. Emmrich hinwies, beabsichtigt ein Verzeichniss der Versteinerungen aus dem rothen Marmor der Umgegend zu veröffentlichen. In der kleinen Ausbeute, welche ich selbst an dieser trefflichen Localität machte, erkannte von Hauer den

Ammonites tatricus Pusch,	*Ammonites ceratitoides Quenst.,*
„ *mimatensis d'Orb.,*	„ *Jamesoni Sow.,*
„ *heterophyllus Sow.,*	„ *radians Schloth.*
„ *fimbriatus Sow.,*	

Zwischen dem Schönbühl, einer aus Aptychenkalk bestehenden Kuppe, und dem Steilabsturze der Loferer Alpe gegen das Almbach- und Saalethal ist im rothen Marmor ein Steinbruch betrieben worden, welcher ehemals eine grosse Menge schöner Petrefacten geliefert haben muss.

Die Schichten verflächen wie auf der Kammerkahr nach St. 2 (N. 15° in O.) unter 25°, während der ihnen aufgelagerte Aptychenkalk des Schönbühls unter einem Winkel von nur 5—10° nach St. 3 (N. 30° in O.) einfällt (Profil I).

Am Lafeldkogel ist der rothe Marmor grösstentheils zerstört, so dass nur die aus rothem und weissem Kalk gemischten Schichten in weiterer Verbreitung anstehen.

An dem Gehänge des Sonnberges und der nördlichen Seite des Heuthales liegen die Adnether-Schichten ganz in derselben Weise auf einem weissen Kalk, der viele Korallen-Auswitterungen, undeutliche Gasteropoden und andere, der Dachstein-Etage angehörige Versteinerungen enthält. Nächst der Schwarzbach-Mühle verflächen die ersteren unter 40° nach St. 11 (S. 30° in W.) während die Schichten des weissen Kalkes unter minder steilem Winkel sie unterteufen (Profil I und Fig. 1). Man bekommt nur wenige anstehende Partien von dem weissen Kalk zu Gesicht und diese zeigen eine sehr wechselnde Lagerung; dabei hat man die roth und weiss gemischten Uebergangsschichten sowohl hier als an der vorgenannten Stelle, sammt dem was darüber und darunter liegt, unter den Händen, so dass man, absehend von örtlichen Störungen und Verstürzungen, die normale Schichtenfolge auch in diesem weniger instructiven Theil des Gebirges zu erkennen vermag. Der Schwarzbach, welcher im Heuthale versinkt, kömmt oberhalb der Schwarzbach-Mühle auf dem rothen Kalk wieder zum Vorschein und drängt sich gegen einen Absturz, der aus Wetzschiefern besteht. Dieselben liegen ausgezeichnet geschichtet, beinahe gleichförmig auf dem rothen Kalk des Bachbettes.

Im Gfällerthal tritt der rothe Liaskalk, wie gesagt, an mehreren Stellen der Thalsohle zu Tage, indem die Schichten desselben, steil von Norden hereinfallend,

in der Tiefe einzelne bucklige Erhebungen bilden, welchen die Aptychenschiefer und Kalke mannigfaltig gekrümmt aufliegen. Unweit von der Theilung der Wege zur Schwarzbergklamm und zu den Bauernhöfen Vorder- und Hinter-Gfäll setzen die Adnether-Schichten vom Heuthale herab fast ununterbrochen bis an den Unkener- (Gfäller-) Bach fort. Der Fussweg zu den Triftwerken des oberen Gfällerthales führt am linken Ufer darüber hin, während der Bach rechterseits die nach Süden einfallenden Aptychenschiefer bespült. Eine günstigere Entblössung befindet sich nächst dem ersten Stege, der über den Bach zur kleinen (Eibel-) Klamm führt. Der Bach hat hier einen kleinen Buckel der Adnether-Schichten durchschnitten, so dass man vom Wege aus die Formationsgränze leicht überblicken kann. Nahe der Schwarzbergklamm tritt der rothe Kalk durch Petrefacten charakterisirt nochmals hervor. Unter dem Einflusse der grossen Hebung im Westen fallen die Schichten vorherrschend östlich, so dass man oberhalb der Klamm in das Liegende des rothen Marmors gelangt, welchen die grossartige Auswaschungskluft durchsetzt. Eine örtliche Abweichung von den normalen Verhältnissen der Adnether-Schichten hat auf die Formgestaltung der Klamm einen wesentlichen Einfluss geübt. Es sind nämlich mächtige, zum Theile braune, zum Theile lichtgrau gefärbte Kalkmassen mit den typischen Schichten auf das innigste dergestalt verbunden, dass ich sie entweder als eingelagert, oder als aufgelagert, jedenfalls aber als ein derselben Etage angehöriges Gebilde betrachten muss. Dieser fremdartige Kalk, in welchem ich vergeblich nach Versteinerungen suchte, bildet den grösseren Theil der glattpolirten Wände der Kluft, welche in dem gewöhnlichen dünngeschichteten Marmor niemals in der Weise zu Stande gekommen wäre. An den Gehängen der durchwaschenen Thalstufe liegt der Aptychenkalk wie anderwärts mit östlichem Verflächen über dem Ganzen.

Von den mächtiger entwickelten und höher gehobenen Partien der Dachstein-Schichten ist der rothe Liaskalk verschwunden, nur bei Frohnwies am Bürzelbach fand ich ihn wieder. Wenn man im Saalethal noch etwas oberhalb Frohnwies die östlichen Wände hinanklettert, kömmt man über die Schichten des unteren versteinerungsleeren Kalkes, welcher zum Theil den Lithodendron-Schichten entsprechen, zum Theil Dachsteinkalk sein mag, auf eine Stufe, oder richtiger in ein kleines Hochthal, in welchem der Bürzelbach parallel der Saale und ungefähr 1300 Fuss über derselben dem Weissbach zufliesst. Die Schichten des unteren Alpenkalkes verflächen unter nicht beständigem Winkel mässig steil erst nach St. 23 (N. 30° in W.) höher und weiter nördlich nach Norden und Nordosten. Der graue, häufig rothgeaderte Kalk wird stellenweise ganz roth mit weisser Aderung. Selbst auf schon abgewitterten Flächen konnte ich unter den mannigfaltigen Kalkspathlinien keine unzweifelhaft organische Form entdecken. In den höheren, vorherrschend licht gefärbten Schichten gibt es zahlreiche Putzen von braunrothem Kalk, welcher ein schmieriges ziegelrothes Verwitterungsproduct gibt und dem Gestein der Adnether-Schichten sehr ähnlich ist. Ich glaubte hier schon die mehrmals erwähnten Uebergangschichten vor mir zu haben, doch musste ich noch mehr als hundert Fuss hoch über weisse Schichten

emporsteigen, ehe ich den Stufenrand und mit ihm den rothen Liaskalk erreichte.

Derselbe verhält sich hier ganz so wie an den früher beschriebenen Puncten; der weisse Kalk, das unmittelbar Liegende, ist ganz derselbe wie am Kammerkahrkogel und an anderen Orten (Profil IV), die dünnen Schichten des rothen Marmors fallen mässig steil nach NO. und lassen sich bis in die kleine Ortschaft Bürzelbach verfolgen. Ein kleiner aufgelassener Steinbruch, welcher im Gebüsche versteckt ist, zeigt noch einige Spuren von Arieten, auch fand ich unweit davon ein Stück einer Lima und einen schlecht erhaltenen Brachiopoden. In Lofer erfuhr ich, dass vor mehreren Jahren hier ein sehr auffallendes Petrefact, welches man einstimmig als Fisch erkannt haben will, aufgefunden wurde; wohin es gekommen, wusste Niemand zu sagen.

Es ist bemerkenswerth, dass wir in den salzburgischen Kalkalpen die charakteristischen, namentlich die Adnether-Schichten an mehreren Orten, vorzüglich im Hagengebirge, auf Stufen, kleinen Plateaux oder in Mulden antrafen, welche von steilen Wänden der älteren Schichten einerseits getragen, andererseits hoch überragt werden. Ist dann die Lage der Schichten überall ziemlich die gleiche, so ist ein Irrthum in Folgerungen, bei welchen auf die Lagerungsverhältnisse ein zu hohes Gewicht gelegt wurde, unvermeidlich. Dasselbe Verhältniss beobachtete ich an der hier besprochenen Stelle; der (nach Breune) 5344 Fuss hohe Hochkranz, eine ziemlich isolirt stehende Masse, welche die Adnether-Schichten von Bürzelbach um beinahe 2000 Fuss überragt, besteht aus Dachsteinkalk, wenn nicht, zum Theil wenigstens, aus noch tieferen Schichten. Dergleichen Verwerfungen, welche gewiss sehr häufig vorkommen, lassen sich erst, nachdem die normale Schichtenfolge sicher gestellt ist, durch das Auftreten charakteristischer Schichten erkennen. Sie sind besonders geeignet, die Angaben überaus grosser Mächtigkeit einzelner Etagen, in welchen dieselbe Schichtung mehrmal in Rechnung gebracht sein dürfte, herabzustimmen. In den Wänden des Saalethales fehlen die Kössener-Schichten, doch nördlich von Bürzelbach kam ich über einen sehr dunklen Kalk, welcher ihnen ähnlich ist. Leider vermochte ich sein Lagerungsverhältniss zu den erkannten Gebirgsgliedern nicht deutlich genug aufzufassen, um so weniger als gegen das Weisbachthal hin jüngere Gebilde (Neocomien) das Ganze bedecken.

Andere Glieder des Lias scheinen in dem hier abgehandelten Gebiete zu fehlen. Ich habe nirgend Versteinerungen unserer Hierlatz-Schichten gefunden, und die wenigen Fragmente, welche ich vorschnell dafür hielt, erwiesen sich nicht als solche.

8. Jura. Prof. Emmrich hat seinen oberen rothen Ammoniten-Marmor (Oxford) an mehreren Puncten der bayerischen Alpen, ausgezeichnet am Haselund Westernberg bei Ruhpolding, gefunden. Mein Terrain anbelangend äussert er sich Seite 388 folgendermassen: „Der Lagerung nach sollte man auch die rothen Marmore, die sich vom Heuthale nach dem Gfällerthal hinab und auch an dessen Südseite herumziehen, die dortigen Aptychenschiefer unterteufend, hier-

her rechnen, doch führen sie neben Sphenodus allerdings die Apiocriniten und auch Ammoniten des Lias-Marmor. Ob dort nicht die beiden Kalke einander unmittelbar überlagern, und ein Theil dem Lias, ein anderer dem Jura angehöre, bedarf ebenfalls noch der weiteren Untersuchung."

Wenn dieses Glied der Juraformation überhaupt in der Umgegend von Unken und Lofer vorkömmt, was der Nachbarschaft von Ruhpolding wegen zu erwarten, so ist es mit dem rothen Liaskalk so innig verbunden, dass nur glückliche Funde von Versteinerungen dessen Abscheidung ermöglichen können. Im Gfällerthale liegt der graue Aptychenkalk zum Theil unmittelbar auf charakteristischen Adnether-Schichten, zum Theile tritt ein rothbrauner reichlich hornsteinführender Kalk, welcher in seinem ganzen Habitus dem ersteren näher steht als dem letzteren, dazwischen auf. Diess ist namentlich der Fall an einer Stelle etwas unterhalb der Einmündung des Rothersbaches. Doch ist die Mächtigkeit der rothen Zwischenschichten, welche einzelne graue Partien enthalten, bisweilen grau gefleckt sind, eine geringe. Auch kommen in den etwas höheren Lagen des grauen Kalkes, 50—60 Fuss über der Formationsgränze, rothbraune Schichten zwischen grauen vor. Ganz dasselbe Verhältniss fand ich an der Muthklause, am Scheibelberg und auf der Wildalpe. An der letzgenannten Localität sind die rothen Schichten durch einen umfangreichen Absturz entblösst, an welchem ich vergeblich nach Versteinerungen suchte. Man vermisst hier die dünne Schichtung, die höckrigen Schichtungsflächen, den eigenthümlichen späthigen Bruch, wie sie dem rothen Liaskalk zukommen. Auch zwischen dem Heuthale und Ober-Gfäll traf ich die fraglichen Schichten, welche ich in Ermangelung von Petrefacten nicht ausscheiden konnte und als oberste Etage des rothen Liaskalkes betrachtete. Ganz in derselben Weise kennen wir sie von verschiedenen Stellen in Niederösterreich, wo sie Aptychen vom Typus der Imbricaten und Cellulosen (*A. lamellosus* und *A. laevis*) führen.

Ein unseren Klaus-Schichten entsprechendes Gebilde ist mir im ganzen Bereiche nicht vorgekommen.

Minder problematisch ist der graue Aptychenkalk, welchen Lipold (nach dem Orte Oberalm zwischen Hallein und Adneth) unter dem Namen „Oberalmer-Schichten" aufgeführt hat [1]). Am schönsten entwickelt ist derselbe an beiden Gehängen des Gfällerthales, insbesondere an der Eibelklamm, wo der Bach die Schichten desselben in einer ihrer zahlreichen Krümmungen durchbrochen hat. Das Gestein ist grau in verschiedenen Nüancen, sehr feinkörnig bis dicht, hat einen ins Muschlige geneigten Bruch, enthält sehr viele Kalkspathadern, welche nicht selten in der Form von Schlammrissen radial auseinanderlaufen, und grauen oder schwarzen Hornstein als Knollen oder kleine Lagermassen. Die vier Zoll bis ein Fuss mächtigen Schichten wechseln mit dünnen Mergellagen, auf welchen undeutliche Fucoiden, unregelmässig verästelte Wülste und als einziges gut er-

---

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 2. Jahrgang, 3. Heft, Seite 118.

haltenes Petrefact zahlreiche Aptychen hervortreten. Ich fand nur Aptychen aus der Gruppe der Imbricaten, welche mit denen von Solenhofen übereinstimmen, doch will ich es gerne glauben, dass auch *A. latus*[1]) hier vorkommt.

Auf dem Wege von Unken über den Unkener Berg auf die Loferer Alm fand ich Bruchstücke eines grauen Crinoidenkalkes, welche einer untergeordneten Schichte zwischen dem Aptychenkalk der Tiefe und den Neocomgebilden der Loferer Alm anzugehören scheinen.

Die Lagerungsformen des Aptychenkalkes im Gfällerthal hat schon Prof. Emmrich dargestellt. — Einigermaassen wichtig sind sie an folgenden Localitäten. Der Schönbühl am südlichen Rande der Loferer Alm, von welchem schon bei den Adnether-Schichten die Rede war, besteht aus demselben Aptychenkalk, welcher im Gfällerthale ansteht. Auch hier ist er dem rothen Liaskalk unmittelbar doch nicht vollkommen gleichförmig aufgelagert. Das Verflächen beider ist sowohl in der Richtung als im Winkel um nahezu 15° verschieden, was in Anbetracht der vollkommenen Entblössung beider Gebilde und der regelmässigen Lagerung der älteren Liasschichten an dieser Stelle Berücksichtigung verdient. Besonders deutlich zeigt sich die abweichende Lagerung auf der östlichen Seite, zwischen dem Schönbühl und dem Lafeld, wo die Liasschichten in einer um 90° verschiedenen Richtung unter den Aptychenkalk einfallen (Profil III).

Am Stabbach, welcher von der Loferer Alm herabstürzt und bei Heiligenstein in die Saale mündet, kömmt der Aptychenkalk in einem bei weitem tieferen Niveau vor, doch war es mir nicht möglich, in dem wüsten Graben seine Verhältnisse genau zu erheben. Des Aptychenkalkes auf der Kammerkahrplatte ist schon oben (Seite 130) gedacht worden.

Im westlichen Theile des Gebietes habe ich dieses Formationsglied auf unseren Karten in einer ziemlich grossen Ausdehnung verzeichnet, weil ich mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen durfte, dass der graue wohlgeschichtete Kalk dieser mit Wald und Moor bedeckten Partie über dem rothen Kalk der Wildalpe und des Scheibelberges liege. In den südlich von Lofer und östlich von der Saale liegenden Alpen habe ich den grauen Aptychenkalk nicht gefunden, selbst im Weissbachgraben und am Bürzelbach nicht, wo ich Grund hatte darnach zu suchen.

Ausserordentlich schwierig, ja zum Theil unmöglich ist es die besprochene Etage von den Kalk und Wetzschieferschichten des Neocomien zu trennen. Die Neocomienmergel haben die Formationsgränze mit einer undurchdringlichen, theils Alpen, theils Wald tragenden Verwitterungsdecke überzogen, welche nirgend weit genug durchrissen ist, um die unteren Neocomschichten in ihrem Verhältnisse zu dem grauen Aptychenkalk zu offenbaren. Ich kann desshalb die Mächtigkeit des letzteren nicht einmal annäherungsweise bestimmen; dreihundert Fuss dürfte sie kaum überschreiten.

---

[1]) Emmrich in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft I, 3, Seite 282, und Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 4. Jahrgang, 2. Heft, Seite 360.

So wenig auch durch meine Untersuchung für die Kenntniss dieser Schichten gewonnen wurde, eine Folgerung glaube ich zur Bestätigung einer durch mehrseitige Beobachtungen gestützten Ansicht daraus ziehen zu dürfen: dass bereits vor Ablagerung des grauen Aptychenkalkes, der bekanntlich in unseren Alpen den weissen Jura vertritt, bedeutende Schichtenstörungen stattgefunden haben und dass er, wenn auch nicht in deutlichen Buchten, wie die Kreidegebilde, doch keineswegs als eine fortlaufende Etage abgelagert wurde.

9. Neocomien. Während die Neocomschichten in den weiter östlich gelegenen salzburger Alpen, namentlich auf dem petrefactenreichen Rossfelde bei Hallein, als kalkige (weisser Aptychenkalk und Kalkschiefer), merglige und sandige ziemlich scharf getrennt auf einander folgen, haben wir sie im Saalegebiet viel weniger deutlich von einander geschieden. Die beiden letzteren wenigstens trifft man in fortwährender Wechsellagerung. In ihrem Verhältnisse zu den älteren Formationen aber stimmen die Neocomienpartien um Lofer und Unken mit jenen vollkommen überein. Ueberall haben wir ihre vielfach gebogenen Schichten theils als Ueberreste von Thal- und Buchtausfüllungen, theils gehoben und gleichsam reitend auf Gebilden verschiedenen Alters, welche nicht selten als mächtige Kuppen über sie und inselförmig aus ihnen emporragen. Sie verhalten sich in dieser Beziehung der oberen Kreide (Gosauformation) ganz analog und zeigen wo möglich noch auffallender als diese an vielen Orten ein scheinbares Unterteufen ihres Grundgebirges (Profil III), während sie anderwärts dem nächst älteren Gliede der Formationsreihe, dem Aptychenkalk des Jura, conform und kaum von ihm trennbar aufgelagert sind. Die Spaltenthäler, als deren Ausfüllung wir sie treffen, dringen verschieden tief in die älteren Formationen ein. Einige reichen bis in den bunten Sandstein (Wildenthal oder Mühlbachgraben, Saalethal bei Lofer), andere nur bis in den rothen Liaskalk (Gfällerthal); des Saalethal selbst (bei Unken) ist von ihnen so erfüllt, dass der Fluss gegenwärtig noch die mergeligen Schichten bespült, während die Trias nur in einigen kleinen problematischen Partien aus den jungen Ablagerungen hervorsieht.

Als Buchtausfüllung geben sie Veranlassung zur Bildung unwegsamer, dicht verwachsener Schluchten (Stabbachgraben) oder sind von Felsmassen der sie überragenden Kalkwände dermassen überschüttet, dass kaum für Graswuchs Raum bleibt (Bruifeld bei Lofer); auf den Höhen bedingen sie sanfte rundliche Formen und geben die besten Alpen (Loferer Alm).

Waren die unregelmässigen Lagerungsverhältnisse der Neocombildungen den Geologen der älteren Zeit, wie Lill v. Lilienbach, dessen Arbeiten wir jetzt noch dankbar benützen, ein Grund von Irrthümern, so dienen sie heute in Fällen, wo alle paläontologische Bestätigung fehlt, gerade zur Bestimmung der Formation, vorausgesetzt, dass nicht versteinerungsleere Gosauschichten in derselben Gegend mit vorkommen, was in den östlichen Alpen nirgend stattzufinden scheint.

Bei der überraschenden Aehnlichkeit, welche Neocomschichten, namentlich die Mergelkalke, mit gewissen Liasschichten haben und bei ihrem völligen Mangel

an Petrefacten in einzelnen Gegenden ist man nicht selten einzig an dieses Kriterium gewiesen. So ist es mir im Gebiete von Lofer und Unken ergangen; ich fand in all den Mergel- und Sandsteinschichten nicht ein Petrefact.

Die petrographischen Verhältnisse unserer Neocomschichten sind bereits zu sehr bekannt, als dass ich darüber viele Worte machen sollte. Die kalkigen Schichten sind grösstentheils lichtgraue mitunter weisse dichte Kalke von muschligem Bruch, zum Theile mit sehr dünnen mergeligen Zwischenlagen. Die tiefsten derselben, welche mir nur an einer Stelle zur Ansicht kamen (Schwarzbach-Mühle bei Unken) sind die allenthalben in den bayerischen und salzburgischen Alpen bekannten Wetzschiefer. Der Mergel ist herrschend grau, oft durch stärkeren Kalkgehalt fest und klingend, bisweilen bräunlich von sandiger Beschaffenheit, immer dünngeschichtet. Der Sandstein ist meist braun, oft von ziemlich grobem Korn. Schichten von der Beschaffenheit des Wiener-Sandsteines kommen nur sehr untergeordnet vor, dagegen steht in Wechsellagerung mit sandigem Mergel unweit von Unken und auf der Loferer Alm ein conglomeratartiges Gestein an, welches den gröberen Varietäten des Gurnigl-Sandsteins vollkommen gleicht.

Die Aehnlichkeit der Neocom- und Liasgesteine hat bisweilen arge Verlegenheiten zur Folge. In einer solchen befand ich mich bei der Begehung der zwischen Weissenbach und dem Berchtesgadner Hochgebirge liegenden Partie. Ich habe bereits oben gesagt, dass die Adnether-Schichten am Bürzelbach auf dem weissen Kalk liegen, welcher den Dachsteinschichten angehört. Dieselben bilden die isolirt stehende Kuppe Hochkranz (Profil IV). Wenn man von dem rothen Kalk, welcher unter einem Winkel von 10—15° nach St. 1—5 (N.—N. 60° in O.) verflächt, gerade ins Weissbachthal herabsteigt oder am linken Gehänge desselben gegen O., also gegen den Hirschbühl, seinen Weg nimmt, kömmt man über einen ziemlich dünngeschichteten braunen Kalk, welcher häufig Hornsteinknollen führt und dünne Mergelzwischenlagen enthält. Er hat mit den untersten Kössener-Schichten mehr Aehnlichkeit als mit jüngeren Gebilden. Die Streichungslinie dieses Kalkes beschreibt bis an das rechte Gehänge des Weissbachthales eine Curve, deren Convexität nach ONO. gerichtet ist, in welcher Richtung die Schichten unter einem Winkel von 10—20° verflächen. Wie er sich zu den eben so gelagerten Adnether-Schichten verhält, wurde mir nicht klar; doch so viel ist gewiss, dass der weisse Kalkstein zwischen beiden nicht auftritt, was doch der Fall sein müsste, wenn dieser braune Kalk den Kössener-Schichten angehörte. Am Fusse der Hochkranzkuppe ragen diese braunen, zum Theile grauen Schichten ungefähr 200 Fuss über den Bürzelbach scharf markirt empor, scheinbar den Dachsteinkalk unterteufend.

Ganz so verhalten sie sich jenseits des Weissbaches am Fusse des Gitssteins (Gerhardsteins). In der zwischenliegenden Seissenbergklamm, einem der bekanntesten Puncte unserer Alpen, sind sie vom Bache durchwaschen, der sich noch 40—50 Fuss tief in die liegenden Schichten (unterer Lias, Lithodendronkalk?) eingefressen hat. Höher im Weissbachthale stehen allenthalben die mit Mergel wechsellagernden bräunlichgrauen Kalkschichten an. Der Mergel, welcher zum

Theil mürbe, zum Theil fester kalkig ist, auch sandige Schichten enthält, wird je höher man kömmt desto mehr vorherrschend. Mit häufigen Krümmungen und Windungen verflächen die Schichten bald nordöstlich, bald südwestlich und westlich und setzen in dieser Weise zwischen der Kammerling- und Weissbach-Alpe weit nach Südost fort als eine von steilen Kalkwänden eingefasste Bucht. An der Wasserscheide (Hirschbühlpass) treten östlich schroffe Kalkwände bis an die Strasse, während links, vom Gitsstein an, rundliche bewachsene Rücken zur Höhe des Passes (etwas über 4000 Fuss) heraufziehen. Das Gestein dieser Wände ist zu unterst ein grauer Kalk, welcher dem der obersten Kössener-Schichten gleicht, während die Höhen aus Dachsteinkalk bestehen. Auf der kleinen Karte von Berchtesgaden in Schafhäutl's „Geognostische Untersuchungen des südbayerischen Alpengebirges" ist dieser Theil des Gebirges als Lias verzeichnet, die Mergel sind demnach als Amaltheenmergel betrachtet worden. Dieser Umstand in Verbindung mit den am Bürzelbach beobachteten Verhältnissen hielt mich ab, den ganzen Schichtencomplex ohne weiteres als Neocomien zu verzeichnen, so sehr auch die Formverhältnisse dafür sprechen, bis endlich der Rückweg in das Saalethal durch den Mühlbachgraben mich zur Ueberzeugung brachte, dass ich es doch mit Neocomgebilden zu thun habe. Nordwestlich vom Hirschbühl erhebt sich ein Felsgrat, welcher rasch zu der bedeutenden Höhe des Sulzenstein aufsteigt und aus weissem Dolomit besteht. Der Sulzenstein erscheint wie aus lauter Pyramiden des bröckligen, leicht zerfallenden Dolomites zusammengesetzt. Der graue Mergel stösst hart daran, scheinbar unter den Dolomit einfallend, und ist durch die Wasserläufe in rundliche bewachsene Kuppen zerschnitten. Stellenweise — zwischen dem Hirschbühl und der Eibelcapelle — herrscht ein bräunlicher lockerer Sandstein. Auf Mergel und Sandstein, welche zum Theile von Dolomitschutt bedeckt werden, gelangte ich in die Tiefe des Grabens, wo ich mich mit einemmale auf den rothen Schiefern von Werfen befand, welche bis gegen den Ausgang des Grabens anhalten und am rechten Gehänge, gegen das Strobelhorn hinauf, vom schwarzen Kalk der Guttensteiner-Schichten überlagert werden. Solche Lagerungsverhältnisse kann kein anderes vorherrschend aus Mergel bestehendes Glied unserer Kalkalpen als die Kreideformation haben.

Ich glaubte an dieser Stelle die Bestimmung der Formation besonders motiviren zu müssen. Nun noch einige Worte über den Aviculakalk. — Prof Emmrich beschreibt Seite 360 und 361 eine Excursion von Unken durchs Heuthal nach dem Staub, jener Spalte, welche den Fischbach ins Traungebiet entlässt. An einem Puncte, den gesehen zu haben ich mich nicht erinnere, fand er auf dem „weissen jurakalkähnlichen Schiefer mit Aptychen" einen weissen Kalk vom Ansehen des Aviculakalkes, den er unweit davon — nicht ganz verlässlich anstehend — traf, nachdem er früher über Lithodendronkalk gekommen. Die Stelle entspricht auf meinem Profil I ungefähr der mit „Sonnberg, Schwarzbach" bezeichneten Partie, in welcher schon die nicht conforme Lagerung der Adnether-Schichten auf den hier weissen Liaskalken auf bedeutende Störungen, Verstürzungen und dergleichen hinweist. Der rothe Liaskalk fällt am Sonnberggehänge

steil ins Gfällerthal hinab, grösstentheils von den Wetzschiefern und lichtgrauem Aptychenkalk bedeckt. Rothe Schichten, welche etwa dem Jura beizuzählen wären, habe ich zwischen beiden hier nicht bemerkt. Emmrich's Weg muss zwischen meinem oberen, über das Sonnberggehänge, und dem unteren, über die Schwarzbach-Mühle, liegen. In dem weissen Liaskalk, welcher in ununterbrochenem Zusammenhange mit dem Kirchstein und der Bauereckwand ist, fand ich nur zahlreiche Auswitterungen von Korallen und Schnecken, darunter auch von der grossen Melania, wie sie im Dachsteinkalk gewöhnlich vorkommen; es überrascht mich daher, dass der Aviculakalk Emmrich's — vorausgesetzt, dass er dem Complex von Liasschichten angehört, welche die weisse Wand, den Kirchstein, kurz das ganze Gebirge nordwestlich von der Saale und dem Unkenbach bilden, — hier noch einmal zum Vorschein kommt. Emmrich betrachtet ihn auch nicht als Lias, sondern ist zufolge der Aehnlichkeit einer darin vorkommenden Avicula mit der *A. Cornueliana d'Orb.* geneigt, ihn für ein Neocomiengebilde zu halten. Es steht mir nicht zu, diesen paläontologischen Ausspruch eines bewährten Geologen in Zweifel zu ziehen, doch möchte ich ihm in seinem Schlusse Seite 392 nicht folgen, und lieber annehmen, dass eine Lias-Avicula der genannten ähnlich sei (wie z. B. die *A. intermedia Emmr.* in Bruchstücken mit der *A. macroptera Röm.* aus dem Hils verwechselt werden kann) als an die Existenz einer Neocomschichte glauben, von welcher unsere gesammten Untersuchungen in Oesterreich und Salzburg keine Spur ergeben haben. Ueberdiess scheint Emmrich auf die am Wege von Unken ins Heuthal beobachteten „weissen Kalke vom Ansehen des Aviculakalkes", welche über den weissen Aptychenschiefern gelagert sind, in der Folge selbst kein hohes Gewicht zu legen.

Die obere Kreide geht weder im Salzach- noch im Saalegebiete ins Innere der Kalkalpen ein.

10 und 11. Tertiäre (?) und Diluvialbildungen. Es lassen sich im Saalegebiete zweierlei Ablagerungen von Schotter und Conglomerat unterscheiden. Die einen, wechsellagernd mit Sandschichten, halten ein hohes Niveau, gehen in beträchtlicher Mächtigkeit weit in einzelne Seitengräben ein und sind im Hauptthale nur als Ueberreste gleichfalls hoch an geschützten Stellen zu finden; die anderen bestehen aus lockerem oder durch Kalkcement verkittetem Schotter, welcher im Hauptthale ausgebreitete Terrassen bildet. Beide liegen horizontal oder sehr wenig, der gegenwärtigen Oberflächenbeschaffenheit entsprechend, geneigt.

Die ersteren sind im Schoberweissbachgraben vorzüglich entwickelt. Am Eingange des Grabens sind nur die tiefsten Conglomeratschichten als grosse, theils bewachsene gewölbte Böschungen erhalten. Höher traf ich das Conglomerat erstaunlich mächtig, zusammengesetzt aus allen möglichen Geschieben, welche durch ein sandig-kalkiges, niemals roth oder auffallend braungelb gefärbtes Bindemittel verkittet sind. Es sind darin ausser dem Kalk der verschiedensten Etagen der bunte Sandstein, die grauen und grünen Schiefer, so wie krystallinische Gesteine, letztere jedoch nur in untergeordneter Menge, vertreten. Ueber die relative Grösse der einzelnen Geschiebe liess sich nichts Bestimmtes ermitteln.

Hoch am Graben, am Wege, welcher zur Ortschaft Maiberg führt, ist eine mehrere Fuss mächtige Schichte von gelbem Sand in dem Conglomerat eingelagert. Ich suchte darin vergeblich nach organischen Resten. Oberhalb dieser Stelle bestimmte ich das Niveau auf 2076·7 Fuss [1]), doch reicht die Ablagerung, wie aus verstreuten Geschieben zu ersehen, noch weit höher, wo unter schönen Mähwiesen Dolomitschutt alles Anstehende bedeckt.

Am südwestlichen Fusse des Calvarienberges bei Unken fand ich in einer viel geringeren Höhe dieselben Verhältnisse. Einzelne Ueberreste von Schotter aus buntem Sandstein und krystallinischen Schiefern am linken Gehänge des Gfällerthales (Profil I) zeigen, dass die Ablagerung auch hier eine beträchtliche Höhe erreichte.

Am rechten Saaleufer, Oberrein gegenüber, liegt auf grauem Mergel, den ich in Uebereinstimmung mit den benachbarten Localitäten als Neocomien betrachte, ein vorherrschend aus Kalkgeschieben bestehendes Conglomerat mit weissem Bindemittel in mächtigen, unter einem Winkel von 10—20° gegen Nordost einfallenden Bänken. Diess ist die einzige Stelle, wo ich eine auffallende Abweichung von der horizontalen Lage beobachtete, und an dieser halte ich die Neigung für eine Folge von Abrutschung.

Südlich von Lofer fand ich nur einzelne Geschiebe und Conglomeratbrocken am Gehänge des Lergberges (Eingang ins Almbachthal). Um diese Ablagerungen gehörig zu würdigen, müsste man das zwischen der bayerischen Ebene und dem Thale von Unken liegende Gebirge genau durchforschen. Sind sie eine allgemein verbreitetete Bildung, so muss die Oberflächengestaltung zur Zeit ihrer Ablagerung von der gegenwärtigen weit verschieden gewesen sein, denn einzelne Seitengräben sind ganz frei davon. Ich habe sie auf der Karte als tertiär bezeichnet, weniger um eine Formationsbestimmung, als überhaupt einen Unterschied auszudrüken.

Die zweite Gruppe der Schotter- und Conglomerat-Ablagerungen ist in der Erweiterung des Saalethales nächst Unken leicht zu überblicken (Fig. 2). Zwei Terrassen, von denen eine ungefähr 40 Fuss, die andere 50 Fuss über dem Spiegel der Saale liegt, welcher nächst dem Posthause 1678 Fuss Meereshöhe hat, erfüllen den Raum zwischen dem aus Neocommergel bestehenden Gehänge der weissen Wand und der Saale. In dem Winkel, welchen der Unkenbach mit der Saale bildet, tritt der untere Alpenkalk unter dem Schotter hervor. Oberrein steht auf einem solchen Kalkfelsen. Der Schotter enthält mitunter sehr grosse Geschiebe von Gneiss und Granit (granitartigen Gneiss der Centralkette), viel Grünstein, doch herrschen die Kalke darin vor. Die Verkittung ist sehr ungleichmässig, stellenweise ganz fest, besonders in der oberen Terrasse, welchem Umstande ihre Erhaltung zum Theile zuzuschreiben sein dürfte, während sie an anderen Orten ganz fehlt.

---

[1]) D. i. etwa 300 Fuss über der Saale. Die Messung war wegen eines bevorstehenden Sturmes unsicher, die Vergleichung mit benachbarten Höhen führt zu einer beträchtlich höheren Zahl.

Eine Schotterpartie, welche von den bisher beschriebenen wesentlich verschieden ist, befindet sich in der Mitte des Gfällerthales, wo sie das Niveau des Wasserlaufes vor dem Durchriss der Eibelklamm bezeichnet. Der Schotter, welcher in wenig geneigten Bänken ungefähr 200 Fuss über der gegenwärtigen Thalsohle liegt, besteht lediglich aus den Kalken des Bachgebietes.

Grosse Blöcke von krystallinischen Gesteinen der Centralalpen sind selten. Bemerkenswerth ist ein Gneissblock, welcher zwischen dem inselförmig aus dem Neocommergel herausragenden Calvarienberge bei Unken und der weissen Wand in einer Höhe liegt, welche die Schotter-Terrassen des Thales um mehr als 100 Fuss übersteigt. Zwischen Frohnwies und Lofer gibt es einige von beträchtlichem Umfange am Ufer der Saale.

Einzelne Geschiebe von Grünsteinen und grünen Schiefern fand ich in sehr bedeutenden Höhen, z. B. bei Obergfäll, zwischen dem Achberg und dem Berchtesgadner Hochgebirge und an anderen Orten, welche mindestens 4000 Fuss Meereshöhe haben. Da ich sie nur auf viel betretenen Fusswegen bemerkte, halte ich es nicht für unwahrscheinlich, dass sie ihrer auffallenden Farbe und mitunter netten Zeichnung wegen dahin verschleppt wurden, um so mehr als ich an denselben Stellen nach anderen krystallinischen Geschieben vergeblich suchte.

12. Gletscher sind mir nur an zwei Stellen in sehr geringer Masse bekannt geworden. Im Brandelgraben, welcher innerhalb der Hohlwege vom Schindelkopf herab ein Bächlein zur Saale führt, liegt den Sonnenstrahlen fast unzugänglich eine kleine Eismasse, welche im Sommer durch das von den Wänden herabrinnende Wasser grösstentheils aufgezehrt wird, durch Schneestürze aber in jedem Winter sich erneuert. In den Loferer Steinbergen gibt es am nordöstlichen Gehänge des Breithorns in einer Höhe von 6000 Fuss eine Eiskluft, welche ausser den Schafhirten nur wenigen Leuten bekannt, auch keineswegs interessant genug ist, um aufgesucht zu werden.

Es ist nicht unwahrscheinlich, dass das Loferer Steingebirge sowohl an dem ins Loferer Thal — ein ehemaliges Seebecken — als an dem ins Kirchenthal herabziehenden Gehänge ehemals von Gletschermassen bedeckt gewesen ist, besonders an dem ersteren spricht die Oberflächengestaltung dafür, doch fehlen alle Erscheinungen, welche als Beweise gelten könnten, unzweifelhafte Moränen u. dgl. Die oben erwähnte Karrenbildung auf dem südlichen Rande der grossen Mulde westlich von der Saale (Kammerkahr bis Lafeld), welcher jetzt von Wald und jungem Gehölz bedeckt ist, zeigt, dass dieser Theil des Gebirges sich vormals unter Verhältnissen befand, welche von den gegenwärtigen wesentlich verschieden waren, doch sind wir nicht berechtigt, aus der Anwesenheit ausgezeichneter Karren auf eine Eisbedeckung zu schliessen.

In der Erweiterung des Saalethales zwischen St. Martin und Lofer befindet sich ein Torflager, welches 6—8 Fuss mächtig sein soll und ein gutes Brennmaterial liefert, an dessen Ausbeutung man bisher wenig gedacht zu haben scheint.

Der Gebirgsschutt ist in einzelnen Theilen des Gebirges, insbesondere in dem dolomitreichen, so beträchtlich, dass er auf den Karten verzeichnet wer-

den muss. An Gehängen, über welchen noch die bunten Schiefer von Werfen mit einer Reihe von Kalk und Dolomitschichten anstehen, gewinnt der Schutt, durch Kalkcement fest geworden, ein eigenthümliches Ansehen, welches zu Täuschungen leicht Veranlassung geben kann. Im Saalegebiete ist uns dergleichen weniger vorgekommen als in der Gegend von Werfen.

Unter den Quellen ist die Eingangs erwähnte Soolenquelle, welche bei Unken am Fusse der Pfannhauswand hervorbricht, vor Allem interessant. In Anbetracht des Umstandes, dass der Kalk der westlichen Kuppe des Calvarienberges und des untersten Theiles der Pfannhauswand wahrscheinlich den Hallstätter-Schichten angehört, während der sie unterteufende Dolomit dem der Guttensteiner-Schichten gleicht, darf ich vermuthen, dass die Werfener-Schichten als die salzführende Formation auch an dieser Stelle, welche mit Berchtesgaden und Hallein in gleicher Breite liegt, der Oberfläche ziemlich nahe gebracht sind. Der Verstampfung wegen konnte ich die Temperatur dieser Quelle nicht beobachten.

Unterhalb der Achbergwand quillt in sehr mächtigem Strahle das Wasser, welches im Schütterbad und in der Badeanstalt von Oberrein benützt wird. In der Temperatur unterscheidet es sich nicht auffallend von der mittleren Bodenwärme; von freien Gasen mag es ein wenig Schwefelwasserstoff enthalten.

Herr Heinrich Wolf war so gütig die von uns gemachten barometrischen Höhenmessungen zu berechnen.

VI.

Barytkrystalle, als Absatz der neuen Militärbadhausquelle in Karlsbad.

Von W. Haidinger.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 20. December 1853.

Vor wenigen Tagen sandte Herr Dr. Hochberger durch Herrn Prof. Redtenbacher einige Stücke eines merkwürdigen Baryt-Vorkommens an die k. k. geologische Reichsanstalt mit folgenden Bemerkungen: „Das Mineral an sich hat keinen Werth, Fundort und Entstehungsweise geben ihm wissenschaftliche Bedeutung, in so fern der aus dem Granite nass ausgelaugte in dem Karlsbader Mineralwasser in kleinster Menge vorkommende schwefelsaure Baryt aus demselben sich als Krystall wieder ansetzte. Er wurde hier in dieser Form früher noch nie gefunden, erst bei der Blosslegung der Fassung der neuen Quelle im Militärbadehause aus dem gelockerten Granitfelsen ausgehoben.

Die neue Quelle ist constant + 39° warm, reich an Kohlensäure und enthält nach einer von Herrn Apotheker Göttl ausgeführten Untersuchung dieselben Bestandtheile wie der Schlossbrunn.“

Ich freue mich, mit den wenigen Worten des Berichtes über die vorhergehenden Krystalle nach Einiges verbinden zu können, das sich auf eine Sammlung mehrerer Stücke des Gesteines bezieht, aus dem die Quelle hervortritt, und

welche wir Herrn Professor Göppert verdanken, der sich, sehr günstig für uns, gerade damals in Karlsbad befand, als die Arbeiten vorgenommen wurden. Herr Professor Göppert machte in einem an mich gerichteten Schreiben vom 18. August 1852 auf „ein eigenthümliches Gesteinvorkommen“ aufmerksam, aus welchem die warme Quelle entspringt, welche man jüngst beim Graben des Grundes des k. k. Militärhospitals entdeckte. „Sie liegt, wie Ihnen vielleicht schon bekannt ist, ganz in der Hoff'schen Linie, und zwar in der Fortsetzung derselben hinter der Felsenquelle am linken Ufer des Teplflusses. Sie kommt aus einem Gestein hervor, welches noch viel mehr als die sogenannte Hoff'sche Granitbreccie Hornstein enthält, in welchem sich an vielen Stellen rundliche Quarz- und auch wohl Feldspath-Einschlüsse befinden, die dem Ganzen ein fast porphyr- oder mandelsteinartiges Ansehen verleihen. Herr von Warnsdorff, dem ich es zeigte und der es auch selbst untersuchte, meint jedoch es noch in das Gebiet des Hornsteingranites oder eben des Hoff'schen Granites rechnen zu können. Mir kommt hierüber kein Urtheil zu. Ich bezwecke durch diese Mittheilung nur die Erhaltung desselben für Ihre Sammlungen und erbiete mich es Ihnen zu senden, da es vielleicht später beim Fassen der Quelle nicht mehr so gut zu erlangen sein möchte.“ Der hochverehrte Freund, dessen scharfes, beobachtungsgewohntes Auge das hohe Interesse auch des Gesteines selbst so richtig gewürdiget hatte, schickte auch in der That ein Kistchen mit einer Anzahl grösserer und kleinerer Stücke des Vorkommens ein. Ich sah sie zuerst nach meiner Zurückkunft von Wiesbaden. Späterhin wurden mir auch zwei Stücke von denselben Schwerspathkrystallen von Seite des Hausbesitzers Herrn Richter in Karlsbad zugestellt, allein ich war eben vom Hause entfernt, und entbehrte der Nachweisungen, um diese mit Herrn Professor Göppert's Sendung in Zusammenhang zu bringen. Dieser ist nun durch die Vermittlung der Herrn Dr. Hochberger und Professor Redtenbacher hergestellt, und gewiss gewinnt das Ganze durch die freundlichen Mittheilungen an dem Vorkommen selbst und durch die begleitenden Berichte ein hohes Interesse.

Die gelben Schwerspathkrystalle, bis etwa einen halben Zoll gross, die meisten kleiner, sind auf einer röthlich-grauen, dichten, durchscheinenden Grundmasse abgelagert und von einem weissen oder gelblichen Mineralpulver in den Vertiefungen des Gesteins begleitet.

Zuerst möchte diese Grundmasse eine nähere Betrachtung verdienen. Obwohl ganz das Ansehen von Hornstein an sich tragend, ist doch schon die Härte etwas geringer als die das Quarzes; wird auch die Feile polirt, so bleibt doch ein deutliches Strichpulver darauf liegen. Es ist also eigentlich kein Hornstein, sondern verdient da wo es am reinsten ist, am ersten als eine Porphyrbasis betrachtet zn werden. Sie erscheint als solche gangweise in einem sehr deutlich krystallinischen Granite. Aber sie enthält eine grosse Menge von Einschlüssen, die auf den ersten Anblick zum Theil sehr räthselhaft erscheinen. Ganz leicht erklärbar sind die Bruchstücke von Granit, an den bei dem gegenwärtigen Berichte vorliegenden Stücken bis zu einer Grösse von einem oder zwei Kubikzoll, aber sie haben doch von ihrem ursprünglichen Ansehen deutlich verloren. So wie

sie sich dem Auge darstellen, sollte man glauben, der Feldspath des Gemenges wäre hinweggeführt und nur der Quarz so wie er zwischen den Feldspaththeilchen sich berührte übrig geblieben, hin und wieder mit einem Blättchen von schwarzem Glimmer. Eben so deutlich liegen Quarzkörner in der Masse. graulichweiss, halbdurchsichtig, so wie man sie sich etwa aus einem früheren Granitverbande losgelöst denken kann. Ausser diesen beiden finden sich aber noch grössere und kleinere Einschlüsse, die dem Ganzen, wie diess Herr Professor Göppert bemerkt, ein so auffallend porphyr- oder mandelsteinartiges Ansehen verleihen. Genauer betrachtet findet man an denselben doch nur immer jene schwach durchscheinende Masse mit flachmuschligem, fast ebenem Bruch. jene dichte, schimmernde Structur und röthlich-graue Farbe, wie die einschliessende Grundmasse, mit der sie auch an Härte und Gewicht übereinstimmt. Die Härte liegt zwischen Feldspath und Quarz, sie ist = 6·5 der Mohs'schen Scale. das specifische Gewicht der möglichst gleichförmigen Grundmasse fand Herr V. Ritter von Zepharovich = 2·608, das der Einschlüsse = 2·626, als Durchschnitt jenes von drei, dieses von vier wenig abweichenden Bestimmungen. Manche dieser Porphyrbruchstücke sind von zwei Seiten durch parallele Flächen in sehr auffallender Weise begränzt. Man glaubt die Form der in den dortigen Graniten in allen Grössen so häufigen sogenannten Karlsbader Zwillinge zu erkennen, müht sich aber umsonst ab, um andere charakteristische Flächen wieder zu finden, welche die Thatsache erst vollständig beweisen sollten. Man kommt nicht von den zwei parallelen Flächen weg. Aber am Ende was sind denn diese? Wohl nichts anderes als Fragmente von wenig mächtigen Porphyrtrümmern in Granit, die später sammt dem Granit wieder zerbrochen und in der bei hoher Temperatur noch flüssig-beweglichen Porphyrmasse eingeknetet und weiter geführt wurden. Mit dieser Ansicht würde namentlich übereinstimmen, dass die Ecken und Kanten dieser Bruchstücke sämmtlich abgerundet sind. Ein Theil des Gesteins ist von dunkler röthlich-grauer Farbe, ein anderer aber ist rauch-grau oder dunkel blaulich-grau. Der letztere enthält etwas Schwefelkies in kleinen derben Massen zerstreut.

Folgende Ergebnisse angestellter Analysen verdanke ich der freundlichen Mittheilung des k. k. Herrn Hauptmanns Karl Ritter von Hauer.

1. Das Gestein, worauf die Barytkrystalle sitzen, die reinste hornsteinähnliche Grundmasse, röthlichgrau.

2. Die Einschlüsse in dem porphyrartigen Ganggesteine, röthlichgrau.

3. Der pulverförmige Absatz auf dem Gestein Nr. 1, weiss.

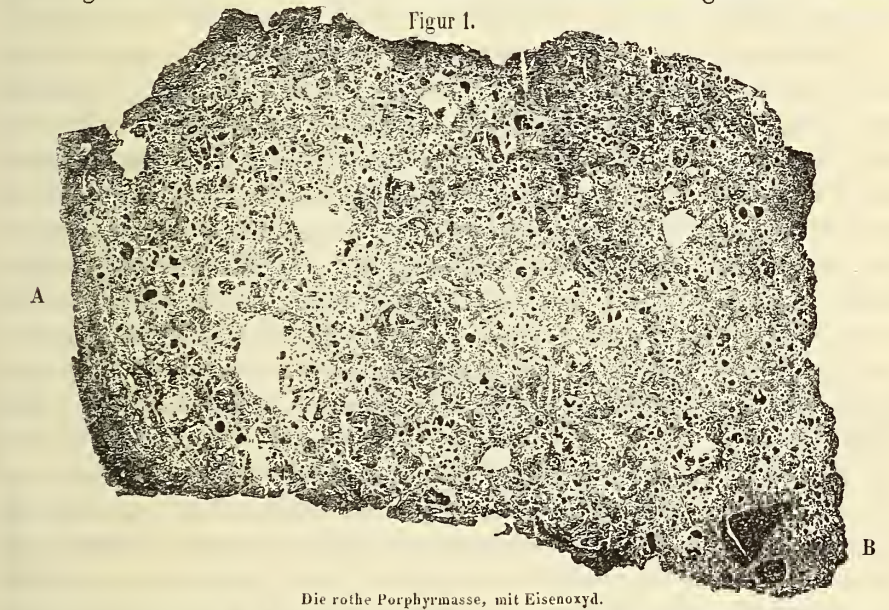
In 100 Theilen wurden gefunden:

	1.		2.		3.	
Kieselerde	93·01	92 26	93·84	93·65	88·76	88·23
Thonerde mit wenig Eisenoxyd	3·93	—	3·81	3·98	6·57	—
Kalkerde	1·01	1·18	0·68	—	1·36	1·19
Talkerde	Spur	—	Spur	—	Spur	—
Glühverlust (Wasser)	1·40	1·50	1·30	1·36	2·59	2·46
	99·36	—	99·35	—	100·28	—

Herr Dr. Joseph Seegen, Badearzt in Karlsbad, hat übereinstimmend 93·25 Kieselerde, 3·5 Eisenoxyd und Thonerde, etwas Kalk- und Talkerde gefunden [1]).

Ungemein lehrreich stellen sich die stereotypirten Abbildungen dar, und zwar Figur 1 von einer in der Grundmasse hell bräunlichroth gefärbten Varietät

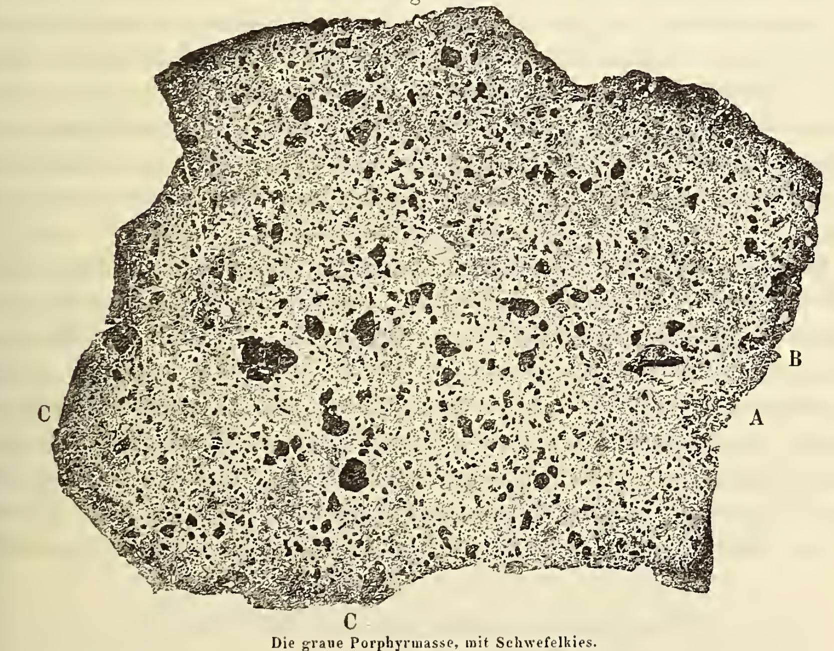
Figur 1.



Die rothe Porphyrmasse, mit Eisenoxyd.

mit etwas helleren, bis graulichweissen Einschlüssen, und Figur 2 von einer

Figur 2.



Die graue Porphyrmasse, mit Schwefelkies.

---

[1]) Die naturhistorische Bedeutung der Mineral-Quellen, Wien 1854, Seite 46.

rauchgrauen Varietät mit einigen ganz dunkeln Partien der Grundmasse und vielem eingewachsenen Schwefelkies. Ich verdanke die Aetzung der Stücke durch Flusssäure und die freundliche Obsorge der Stereotypie meinem hochverehrten Freunde Herrn Professor Leydolt. Die Stücke verdienen einige Worte der Erläuterung.

Die leeren, weissen Stellen in Figur 1 sind die übrig gebliebenen leeren Räume, wo von den Trümmern, welche die Grundmasse umschloss, die in das Stück hineinragenden Ecken beim Abschleifen noch vollends herausgefallen sind. Der dunkle Rand bei *A* besteht aus gleichförmig fester Masse, eben so wie das eingeschlossener Stück bei *B*. Sehr deutlich sieht man an vielen Orten kleine durch Schwarz bezeichnete feste Stücke mit einem weissen Rand umgeben. Es sind Bruchstücke gleichförmig fester Porphyrmasse, einige wenige nur reiner Quarz; das zunächst anliegende umschliessende Gestein ist weggeätzt. Vortrefflich erscheinen an vielen Stellen, wie die eingeschlossenen Bruchstücke von einem weissen Rand umgeben selbst wieder in grosser Anzahl noch kleinere Bruchstücke, man könnte sagen Porphyrsand, umschliessen.

In der Fig. 2 erscheint zunächst *A* deutlich ein Bruchstück von Granit, wie oben erwähnt ganz locker zusammenhaltend. In der Richtung links von *B* ist ein eingeschlossenes Bruchstück von Granit mit einem, hier schwarz erscheinenden kleinen Gangtrumme von graulichweissem Quarz. In der Richtung, wo *C* und *C* sich schneiden, ist die schwarze, fast unterbrochene Figur der Abdruck einer Partie von Schwefelkies, während die übrigen schwarzen Spuren von Porphyrsand, einige wenige von Quarz herrühren. Der Schwefelkies ist sehr häufig in der Grundmasse zerstreut, aber nicht in Krystallen, sondern als feiner Sand, dessen Bildungszeit deutlich in den Anfang der Bildung des Gesteins selbst fällt; das Granitfragment ist an der Aussenseite von einer sehr schwefelkiesreichen dunkelgrauen Schicht des Gesteins umgeben, so wie er auch innerhalb mehrerer der Bruchstücke angetroffen wird, meistens aber zerrieben in der Grundmasse selbst.

Diess ist die Beschaffenheit der Grundmasse, gewissermassen dem ersten Abschnitte der Bildung dessen entsprechend, was wir gegenwärtig antreffen.

Der zweite Abschnitt liegt uns in der Geschichte der Quelle vor. Wir kennen ihre Bestandtheile durch die Analyse von Berzelius[1]). Freilich kommt schwefelsaurer Baryt nicht mit unter denselben vor, aber es ist bei der Schwerlöslichkeit desselben kaum zu wundern, dass man ihn nicht gefunden, eben so wenig, als dass er sich nun doch an jenen Orten, in den Gesteinshohlräumen abgesetzt findet, durch welche seit langer Zeit die Quellwasser geströmt sein müssen. Bei dem Ausdrucke „strömen" möchte ich jedoch erinnern, dass diess kein

---

[1]) Undersökning af Mineralvatten in Carlsbad. Kongl. Vetenskaps Acad. Handl. 1822, p. 139. — Hausmann's Handbuch, S. 327. — Geognostische Bemerkungen über Karlsbad, von K. E. A. v. Hoff, Seite 84.

Strömen wie das eines Wildbaches ist, sondern dass in jenen Räumen die Flüssigkeit sich doch bei hoher Spannung in einem Zustande von Ruhe befunden haben muss, aus dem allein Absatz von Krystallen möglich ist. Während aber bei dem schwefelsauren Baryt die Theilchen der Krystallanziehung folgen konnten sind sie an den Stücken, welche uns vorliegen, von einem weisslichen oder röthlichen Pulver begleitet, welches sich nach Herrn Karl von Hauer's Untersuchung grösstentheils als Kieselerde mit wenig Thonerde verbunden erwies, also ein Stoff ist, der bei einer Veränderung der Granit- oder Porphyrmasse durch Auflösung und Hinwegführung der alkalischen Bestandtheile sehr wohl erwartet werden kann. Es ist der feinste abgeschlämmte Staub der zertrümmerten Porphyrmasse selbst. Erst nachdem das ausströmende Wasser diesen nicht krystallinischen Absatz fallen liess und sich die Barytkrystalle bildeten, folgte dann der Absatz von Aragon in grösserer oder geringerer Menge, je nach der Temperatur der bezüglichen Quellen.

Die Schwerspathkrystalle selbst aber sind in ihrer gelben Farbe ganz ähnlich denen von Felsöbánya, und noch ähnlicher den Krystallen von Janig bei Teplitz.

Uebereinstimmend ist er trichromatisch, aber die Farbentöne, sämmtlich gelb, bilden nur schwache Gegensätze, nämlich, bezogen auf die Figur im Jahrbuch 1852, 4, 28,

polarisirt in der Richtung		die Farbe	
a. der kleinen Diagonale des Rhombus, citronengelb		dunkelster	Ton
b. der Ebene der optischen Axe weingelb	sehr wenig	hellerer	
c. der grossen Diagonale des Rhombus weingelb ins Strohgelbe		dunklerer	

Beobachtet an Krystallen von anderthalb Linien Dicke.

Ihre Farbe verräth einen vollkommen oxydirten Zustand des Eisens, während doch noch etwas Eisenoxydul in Verbindung mit Kohlensäure in dem Mineralwasser zurückbleibt. Dieses wird später auch oxydirt und setzt sich zugleich mit dem kohlensauren Kalke in den durch dasselbe sodann roth gefärbten Aragonrinden ab.

Zum Schlusse ein rascher Ueberblick der sämmtlichen Vorgänge. An der Gränze eines älteren westlich gelegenen und eines neueren östlichen Granites, von Herrn E. Suess auf dem Souvent'schen Plane von Karlsbad ersichtlich gemacht, liegt die Hoff'sche Quellenlinie [1]), der Sprudel die südlichste, die neue Militärbadhausquelle die nördlichste. Ihr entspricht auch der Porphyrgang, der, die Bestandtheile des Granites enthaltend, vielleicht in grosser Tiefe geschmolzen zwischen den Wänden einer Spalte in dem damals ebenfalls in grosser Tiefe befindlichen Granit heraufdrang, Bruchstücke von Granit und der eben aus dem geschmolzenen Zustand in den steinigen übergehenden und wieder zer-

[1]) Geognostische Bemerkungen über Karlsbad, von K. E. A. v. Hoff, 1825, S. 44.

brochenen Masse selbst mit sich führend. Aber schon hier die auflösende Kraft von Wasserdampf, grosses Ueberwiegen der Kieslerde, bereits gänzlicher Mangel an Kali und Natron, auch sehr viel Thonerde bereits ausgelaugt. Ueberall zeigt der in der Nähe anstehende Granit die Merkmale der Zerstörung durch eine auflösende Gebirgsfeuchtigkeit, die namentlich die Basen der Feldspathe hinwegführt. Aus der den 59° des Sprudels entsprechenden Tiefe, die indessen doch nur etwa ein Viertel einer Meile beträgt (1° C. für 100 Fuss Temperaturzunahme gerechnet), treten die Quellen herauf, setzen erst den Porphyrstaub, dann den Baryt ab, treten zu Tage, bilden Aragonkrusten indem sie ihre Kohlensäure verlieren, und treten dann in den gewöhnlichen Kreislauf der Gewässer ein, wenn sie sich der Mensch nicht vorher zu nützlichen Zwecken dienstbar macht.

VII.

Der Nickelbergbau Nökelberg im Leogangthale, nebst geologischer Skizze des letzteren.

Von M. V. Lipold.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 7. Februar 1854.

Das Leogangthal ist eines der grösseren Seiten-Thäler des Mitterpinzgaues im Kronlande Salzburg. Dasselbe mündet nächst Saalfelden in das Hauptthal der Saale und erstreckt sich von da an in der Richtung von Ost nach West 4 bis 5 Stunden bis zu der Wasserscheide nächst dem Passe Griesen an der Gränze Tirols. Oberhalb Hütten theilt sich das Thal in zwei Zweige, wovon der eine, vom Griesenbache bewässert, nach Westnordwest zum Passe Griesen ausläuft, und der andere nach Westsüdwest verlaufende den besonderen Namen „Schwarzleothal“ führt. Diese beiden Thalzweige, das Griesenbach- und das Schwarzleothal, werden durch einen langen Bergrücken geschieden, der am grossen Spielberg an der Tiroler Gränze (6460 Fuss über dem adriatischen Meere) seine grösste Höhe erreicht, und von diesem Centralpuncte unter den Namen Kuhfeldkogel, Sonnkogel und Nökelberg nach Osten auslaufend gegen Hütten abdacht. Am nördlichen Gehänge dieses Bergrückens befinden sich die Griesneralpen, am südlichen die Spielberg-, Schettauer- u. m. a. Alpen.

In geologischer Beziehung erscheint das Leogangthal als ein ausgezeichnetes Spaltenthal, und dasselbe bildet grösstentheils die Gränzscheide zwischen zwei Gebirgsformationen der Alpen, nämlich zwischen der Formation des bunten Sandsteins (den Werfner-Schichten) und zwischen der Grauwackenformation.

Die Werfner-Schichten bestehen bekanntlich aus braunrothen und blutrothen Thonschiefern, aus Quarzsandsteinen, je nach der Menge oder dem Mangel des rothen thonigen Cementes, roth, röthlich bis weiss, ferner aus blaugrauen sandigen Schiefern mit weissen Glimmerblättchen und endlich aus graugrünen dichten Kiesel- oder Quarzschiefern. Seltener findet man buntgefärbte, roth und gelbpunctirte, und auch mehr untergeordnet gelbbraune und schmutziggelbe Varietäten des quarzigen Thonschiefers, doch sind diese letzteren nebst den blaugrauen Schiefern es hauptsächlich, in welchen die charakteristischen Petrefacten des bunten Sandsteins, *Myacites Fassaensis, Posydonomia Clarae* u. s. w., vorgefunden werden. Alle diese Schiefer- und Sandstein-Varietäten treten in der Regel ausgezeichnet geschichtet auf, und die Mächtigkeit der Schichten wechselt zwischen $1/2$—$1\,1/2$ Fuss. Bald ist die eine, bald die andere der Gesteinsarten der Werfner-Schichten vorherrschend, nur sind im Salzburgischen in den östlichen Theilen bei Werfen, Abtenau u. s. w. die Schieferarten, und in den westlichen Theilen im Urslau- und Leogangthale die Sandsteine mehr entwickelt. Eben so mannigfaltig findet man ihre Wechsellagerung. Ein Beispiel ihres Auftretens will ich aus dem Gerwald- oder Rainergraben anführen, der sich von Hütten im Leogangthale nach Norden zum Birnhorn hinaufzieht.

Zu unterst in diesem Graben stehen röthliche und grünliche Sandsteinschiefer in Schichten von $1/2$—1 Fuss an, mit so sehr feinkörniger Structur, dass sie im Bruche splittrig erscheinen. Sie nehmen weiter aufwärts 1 bis 2zöllige Lagen von rothem Thonschiefer zwischen einzelne Schichten auf, und erlangen noch höher im Graben die buntesten Farben, — roth, gelb, grün, grau, weiss, gefleckt und punctirt. Auf diese Sandsteinschiefer mit einer Mächtigkeit von 250—300 Fuss folgt nach oben eine minder mächtige Partie braun- und blutrothen Thonschiefers, der stellenweise durch die Verwandlung des färbenden Eisenoxydes in Eisenoxydul grün gefärbt ist. Auch diese Thonschiefer sind geschichtet, die Schichten desselben erlangen aber kaum eine Mächtigkeit von $1/2$ Fuss. Ueber denselben treten sodann eigentliche Sandsteine auf mit erkenntlichen Körnern von weissem Quarz in rothem thonigen Cement, daher ihre Färbung röthlich ist. Die Quarzkörner werden in manchen Lagen bis zu $1/2$ Zoll gross und der Sandstein dadurch conglomeratartig. Diese Sandsteine sind mehrere 100 Fuss mächtig entwickelt, und zeigen an nur wenigen Stellen deutliche Schichten von 1—$1\,1/2$ Fuss Mächtigkeit. Sie haben in der Regel ein massiges Ansehen, sind aber nach verschiedenen Richtungen derart zerklüftet, dass sie beim Zerschlagen in lauter parallelepipedische Stücke von 2—3 Zoll Dicke zerfallen.

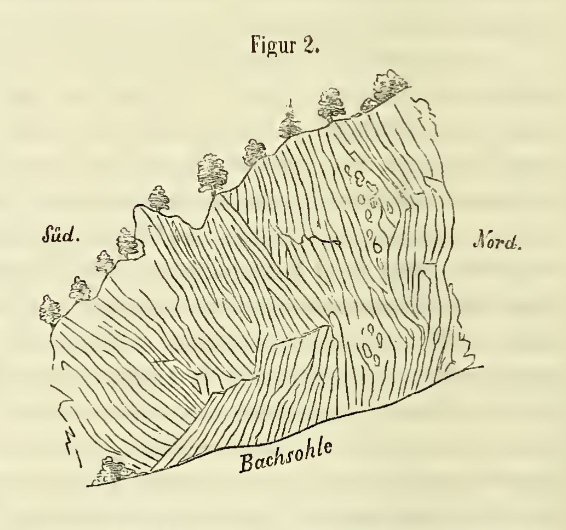
Diese Sandsteinmasse wird noch weiter aufwärts im Graben wieder feinkörniger, aber dann auch schiefriger und deutlicher geschichtet. Endlich sind es gelbliche und grünliche quarzige Schiefer mit weissen Glimmerblättchen, die noch geschichtet zu oberst im Graben anstehend gefunden werden, und über welchen bereits dunkelgefärbte Dolomite auftreten. — Das Streichen der geschichteten Schiefer und Sandsteine schwankt zwischen Ost und Südost nach

West und Nordwest. Dagegen ist die Fallrichtung, das Verflächen, ein sehr verschiedenes. Die Sandsteinschiefer zu unterst im Graben stehen zuerst saiger aufrecht, lassen aber bald in der Tiefe des Grabens ein Einfallen nach Norden wahrnehmen, indess sie in der Höhe desselben ein Fallen nach Süden besitzen, das offenbar von einer Umkippung der Schichten herrührt. S. Fig. 1. Die bunten Sandsteinschiefer zeigen weiter aufwärts durchschnittlich ein steiles nördliches Verflächen, jedoch auch bedeutende Schichtenstörungen, Biegungen und Verdrückungen. Hierbei bemerkt man, dass die einzelnen Schichten förmlich abgebrochen und zerknickt sind, dass sie daher in ihre gegenwärtige abnorme Lage in bereits erhärtetem festen Zustande gelangt sind. Siehe Fig. 2. Bei den eigentlichen Sandsteinen lässt sich eine bestimmte Fallrichtung nicht erkennen, dagegen fallen die obersten quarzigen Schiefer deutlich mit 30—40 Grad nach Norden unter die Dolomite ein. An dieser Stelle gegen das 8326 Fuss hohe Birnhorn aufwärts — wie überall im Leogangthale — werden nämlich die Werfner-Schichten zunächst von dunklen grösstentheils geschichteten Dolomiten, die die Guttensteiner-Schichten repräsentiren und vielfach in Rauchwacke umwandelt sind, mit gleichmässigem nördlichen Verflächen, diese sodann von weissen ungeschichteten Dolomiten der Triasformation, und diese endlich von petrefactenleeren lichtgrauen splittrigen Kalksteinen, dem Muschelkalke entsprechend, in 2 — 4 Fuss mächtige Bänke geschichtet und sehr flach nach Norden einfallend, überlagert. Die obersten Schichten am Birnhorn lassen Spuren von Korallen und Isocardien wahrnehmen, und dürften bereits dem Lias angehören.

Figur 1.

Süd — Berg-gehänge. — Nord — Schutt. — Bachsohle.

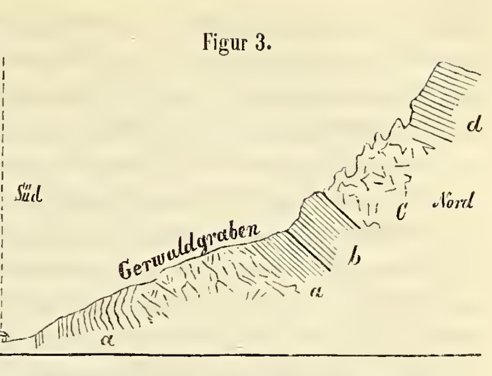
Figur 2.



Ein Bild des eben beschriebenen Durchschnittes nach dem Gerwaldgraben zum Birnhorn mag Figur 3 geben.

Es dürfte hier die Mittheilung am Platze sein, dass am 29. August 1847 und am 29. August 1852 aus dem Gerwald- oder Rainergraben durch Wolkenbrüche ungeheure Mengen von Gebirgschutt der Thalsohle zugeführt wurden und von furchtbaren Verheerungen begleitet waren. Die Gesteine der Werfner-Schichten und die Dolomite, beide leicht zerstörbar und in Schutt und Grus zerfallend, lieferten das Materiale, das sich vielleicht durch Jahrhunderte im Graben ansammelte und denselben ausfüllte, bis es an den beiden „29. August" Tagen vollständig in das Haupthal hinausgeschwemmt wurde, denn der Graben erscheint derzeit wie ausgefegt von Schutt und läst desshalb sehr gut die Beobachtung der anstehenden Gesteine zu. Von der Menge des Schuttes, unter welchem sich Felsblöcke von 2—3 Fuss Durchmesser befinden, und von der Gewalt, mit welcher derselbe aus dem Graben geschwemmt wurde, geben die Umstände Zeugniss, dass die Fahrstrasse, welche von Hütten nach Hochfilzen in Tirol am linken Ufer des Griesenbaches am Ausgange des Grabens vorbeiführt, über 15 Fuss hoch mit Schotter bedeckt und erhöhet wurde, dass die hölzernen Stallungen des Bauers Johann Rainer, welche am Ausgange des Grabens neben der Fahrstrasse standen, vollständig demolirt und weggeschwemmt wurden, und dass das gemauerte Wohngebäude desselben Bauers, obschon es von dem Graben 20—25 Klafter entfernt liegt, bis zu dem ersten Stockwerke verschüttet und mit Schotter ausgefüllt ist. Leider ging bei diesen Ueberschwemmungen, da sie höchst unerwartet und plötzlich mit der grössten Gewalt eintrafen, auch ein Menschenleben verloren.

Figur 3.



a. Werfner-Schichten. — b. Geschichtete Dolomite. — c. Ungeschichtete Dolomite. — d. Geschichtete Kalksteine.

Nach dieser Abschweifung kehre ich zu den Werfner-Schichten zurück, die am Ausgange des Leogangthales und bis zum Dorfe Leogang nur am nördlichen Thalgehänge, am linken Ufer des Leogangbaches, anstehen, während die südlichen Thalgehänge Schiefer der Grauwackenformation bilden. Erst nächst dem Dorfe Leogang treten die Werfner-Schichten auch an's rechte Bachufer über, und den Leogang- (Griesner-) Bach durchschneiden dieselben zwischen Dorf Leogang und Oed unter dem Griesner See in der Art quer durch, dass in dem Becken des Griesner Sees, westlich vom Griesner Graben an, die Werfner-Schichten bereits nur mehr an dem südlichen Thalgehänge gegen das Spielberghorn zu anstehen, während an dem nördlichen Thalgehänge die Dolomite und Rauchwacken der Guttensteiner-Schichten bis in die Thalsohle herabreichen.

An dem südlichen Thalgehänge, am rechten Bachufer, zeigen die Werfner-Schichten ein verschiedenes Verflächen, während das Streichen jenem am linken

Bachufer entspricht. So fallen die Werfner-Schiefer beim Dorfe Leogang 30 Grad nach Süd und Südwest, am Ausgang des Schwarzleothales bei Hütten 60—70 Grad nach Nordnordost, weiter westlich im Rothbachgraben durchschnittlich steil nach Süden, endlich stehen im Spielbachgraben die Schichten theils saiger, theils sind sie sehr verdrückt und durch einander geworfen. Die Werfner-Schichten stehen hier mit einer eigenthümlichen Breccie in Verbindung. Erbsen- bis zollgrosse eckige Stücke von theils grauem und bräunlichem dunklen, theils lichtgrauem und röthlichem krystallinischen, theils weissem späthigen Dolomit, eingebacken in ein sparsam vertheiltes braun- und blutrothes thoniges Cement, setzen diese Breccie zusammen, die dadurch ein buntscheckiges Ansehen erhält. Mitunter erreichen die Dolomitstücke die Grösse von einigen Zollen. Das rothe Cement scheint den rothen Thonschiefern der Werfner-Schichten entnommen zu sein, von welchen sich auch einzelne grössere Stücke in der Breccie vorfinden. Das Cement wird manchmal grünlich, und tritt bisweilen ganz zurück, so dass die einzelnen verschieden gefärbten grösseren Dolomitstücke nur durch eine sehr feinkörnige Dolomitmasse verbunden werden. Je mehr thoniges Cement vorhanden ist, desto brüchiger wird das Gestein, derart, dass die Dolomitstücke selbst einzeln aus dem Cement gelöst werden können, im Gegentheile wird bei geringer Menge oder dem Mangel des thonigen Cementes die Breccie so fest und zähe und die Dolomitstücke werden so innig mit einander verwachsen, dass ein Bruch viel leichter in diesen Stücken selbst als in dem Cemente erfolgt. Diese Dolomitbreccie, die am nördlichen Thalgehänge wie überhaupt weiter östlich im Salzburgischen nicht auftritt, erscheint an dem südlichen Rande der Werfner-Schichten in einem ununterbrochenen Zuge von der Griesneralpe an der Tiroler Gränze bis unterhalb Hütten, wo sie mit dem Burgsteinpalfen ihre grösste Mächtigkeit von 2—300 Fuss erlangt, während letztere an der Griesneralpe nur 50—100 Fuss beträgt. Sie bildet die Gränze zwischen den Gesteinen der oben beschriebenen Werfner-Schichten und jenen der Grauwackenformation, welche zunächst südlich auftreten. Ich vermuthe in dieser Dolomit-Breccie einen Repräsentanten des Verrucano der Schweiz und der italienischen Alpen. Ihr Verhältniss zu den Werfner- und den Grauwacken-Schichten wird aus den später folgenden Durchschnitten ersichtlich.

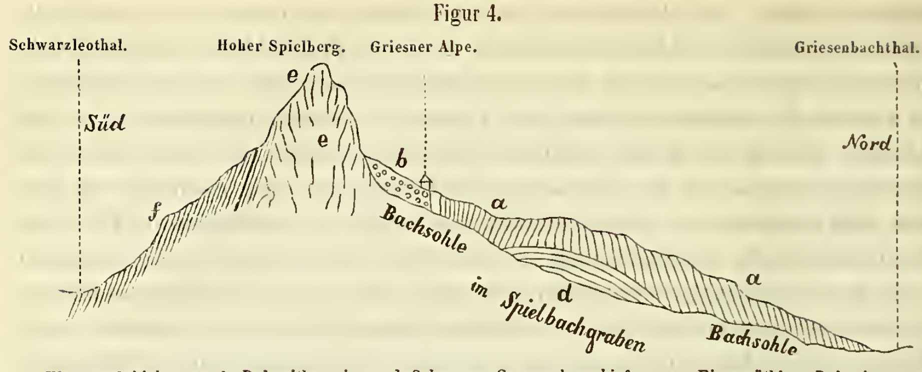
Ich gehe nun zu der Beschreibung der Grauwackenschichten über, muss aber in Voraus bemerken, dass ich die Entwickelung der Gründe, welche mich veranlassen die nachfolgenden Gesteinsschichten der Grauwackenformation beizuzählen, einem besonderen Aufsatze vorbehalte.

Die Grauwackenformation setzen im Leogangthale theils eigenthümliche Dolomitkalke zusammen. Unter den Schiefern findet man mehrere wesentlich verschiedene Arten. Die eine derselben besteht aus weissen, grösstentheils aber rosenrothen Quarzkörnern, die, in der Regel nach der Schieferungsrichtung linsenartig gestreckt, durch Lagen von einem grauen und grünlichen Talkglimmer geschieden werden, so dass das Gestein eine ausgezeichnet schiefrige Structur erhält. An den Schieferungsflächen nimmt man einzelne Blättchen von weissem

Glimmer wahr. Die Quarzkörner erreichen selten die Grösse von einem Zoll, sind meistens nur 1—2 Linien gross, aber zwischen den Talklagen bisweilen dicht in einander geschoben, derart, dass sie in manchen Varietäten Quarzlagen bilden, in welchen die einzelnen Körner oder Linsen nicht mehr unterschieden werden können. Je nach der Menge des Quarzes und des Talkglimmers und je nach der Färbung derselben ist das Gestein bald lichtviolettgrau, bald graurosenroth melirt, bald grünlichgrau, immer aber fühlt es sich talkig und schlüpfrig an. Für diese Gesteinsart dürfte die Benennung „schiefrige Grauwacke“ nicht unpassend sein. Mit ihr tritt auch ein violettrother thoniger, aber ebenfalls talkig anzufühlender Schiefer auf, in welchem die ihn bildenden Bestandtheile nicht erkennbar sind. Eben so ist von der schiefrigen Grauwacke kaum eine zweite Schieferart trennbar, die besonders am Nökelberge zu Tage tritt, und die aus 1—2 Linien dicken Lagen von lichtem, grauem und graugrünem Quarz, zwischen welchen kaum bemerkbare Lagen von grünlichem Talkglimmer liegen, besteht. — Selbstständiger aber tritt ein grau-schwarzer Grauwackenschiefer auf, der in einer schwarzen thonigen, durch beigemengten Graphit schmierigen und schlüpfrigen Grundmasse nur selten Lager und Linsen von weissem Quarz führt. Fehlt der Quarz, so ist er ausgezeichnet dünn- und geradschiefrig, bei Vorhandensein des Quarzes aber unregelmässig schiefrig und in Handstücken wie im Grossen wellenförmig gebogen, gewunden und knotig. Sehr zarte weisse Glimmerblättchen finden sich sparsam auf den Schieferungsflächen vor. — Eine letzte Gruppe der Grauwackenschiefer im Leogangthale bilden Thonschiefer mit homogener Masse von vorwaltend dunkler Färbung. Sie sind sehr dünnschiefrig, an den Schieferungsflächen stark glänzend ohne talkig oder graphitisch zu sein, wohl auch sehr fein gestreift, im Bruche dagegen erdig. Ihre Farbe besitzt in der Regel eine Neigung in's Violette, und ist bald rein violett, bald schmutzig graugrün, bald dunkel bleigrau. Die grauen Varietäten herrschen vor, führen mitunter Schwefelkies, und lassen sich blättern oder wie Dachschiefer spalten. — Die kalkführenden Gesteine der Grauwackenformation im Leogangthale endlich zeichnen sich durch ihr krystallinisches und späthiges, selbst zuckerartiges Gefüge und durch ihren Gehalt an kohlensaurer Bittererde und an kohlensaurem Eisenoxydul aus. Analysen, die mit einigen dieser Gesteine vorgenommem wurden, ergaben zwischen 34 und 74 Procent kohlensaure Magnesia und zwischen 3 und 18 Procent kohlensaures Eisenoxydul. Sie sind durchaus dolomitisch, theils reine, theils eisenspathhältige Dolomite, und in letzterer Beziehung den Ankeriten (der Rohwand) am nächsten. Ihre Farbe ist theils lichtgrau, theils blaugrau, theils lichtbraun, und die Gesteine erhalten durch Verwitterung an der Aussenfläche eine mehr minder rostbraune oder braungelbe Rinde.

Ueber das geologische Auftreten der eben beschriebenen Gesteinsarten der Grauwackenformation zu einander und zu den Werfner-Schichten werden einige Durchschnitte das beste Bild geben. Geht man vom Griesner See nach dem Spielbachgraben aufwärts in südl. Richtung zur Griesner Alpe und am hohen Spielberg und über denselben in das Schwarzleothal, so erhält man den Durchschnitt Fig. 4.

Figur 4.

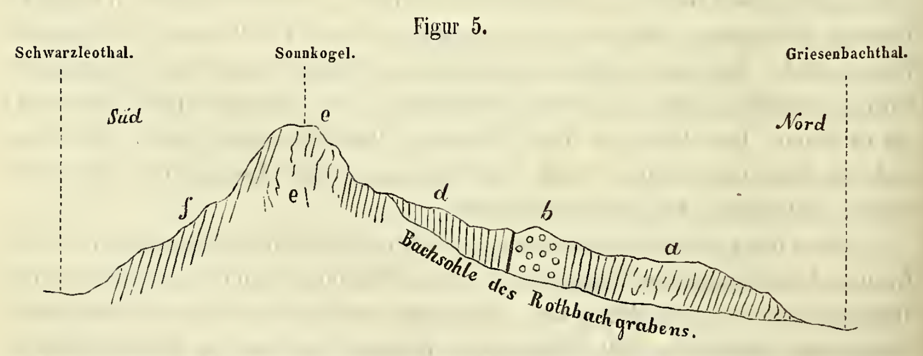


a. Werfner-Schichten. — b. Dolomitbreccie. — d. Schwarzer Grauwackenschiefer. — e. Eisenspätbiger Dolomit. — f. Violettgrauer Grauwackenschiefer.

Vom Ausgange des Grabens bis zur Griesner Alpe stehen an den Gehängen die Werfner-Schichten an, anfänglich saiger stehend, dann aber ohne einer constanten Fallrichtung unter und über einander geworfen. Schon in der Tiefe des Grabens stösst man auf Blöcke der rothen Dolomitbreccie, die aber erst an der Griesner Alpe anstehend gefunden wird, wo sie einerseits die rothen Werfner-Schiefer begränzt, andererseits aber sich südlich an die Dolomitfelsen des hohen Spielberges anlehnt. In der halben Höhe des Grabens treten ferner kuppenförmig schwarze Grauwackenschiefer zu Tage, ringsum an den Gehängen und höher aufwärts von den vielfach zerrütteten Gesteinen der Werfner-Schichten bedeckt. Der darauf folgende eisenspäthige Dolomit des hohen Spielberges zeigt an der nördlichen Seite keine Schichtung, sondern nur Zerklüftungen und zackige Formen. Dagegen ist derselbe an der Südseite deutlich geschichtet, und die Schichten, 1—2 Fuss mächtig, streichen Stund 19 — von Ost in West — und fallen mit 60—70 Grad nach Süden ein. Sie werden an dieser südlichen Seite im Schwarzleothale von violettgrauen Grauwackenschiefern überlagert, die bei demselben Streichen ebenfalls ein steiles südliches Einfallen besitzen.

Einen zweiten Durchschnitt vom Griesenbachthale nach dem mehr östlich befindlichen Rothbachgraben und über den Sonnkogel in das Schwarzleothal stellt Fig. 5 vor. In diesem Graben folgen nach aufwärts auf die Werfner-Schichten

Figur 5.

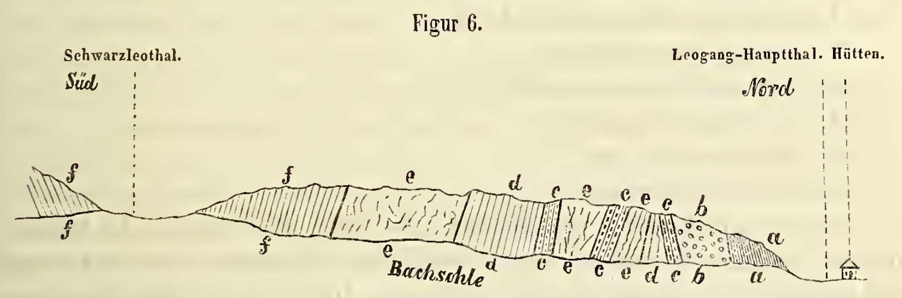


a. Werfner-Schichten. — b. Dolomitbreccie. — d. Schwarzer Grauwackenschiefer. — e. Eisenspäthiger Dolomit. — f. Violettgrauer Grauwackenschiefer.

die obschon vielfach gestört in ihrer Schichtung, dennoch im Allgemeinen bei einem ostwestlichen Streichen ein steiles Verflächen nach Süden zeigen, zunächst die Dolomitbreccie, und dann in grösserer Mächtigkeit die schwarzen Grauwackenschiefer, die ebenfalls ein steiles südliches Einfallen unter die Dolomite des Sonnkogels beobachten lassen. Auf diesen Dolomiten, die am Bergrücken des Sonnkogels auftreten, liegen im Schwarzleothale wieder die violettgrauen Grauwackenschiefer.

Den complicirtesten aber auch belehrendsten Durchschnitt noch mehr gegen Osten gibt das Schwarzleothal selbst. Er ist in Fig. 6 dargestellt, und von Hütten im Hauptthale nach dem westlichen Bachgehänge bis ober den alten Bergbau im Schwarzleothale gezogen. Am Ausgange dieses Thales stehen vorerst Werfner-

Figur 6.



a. Werfner-Schichten. — b. Dolomitbreccie. — c. Schiefrige Grauwacke. — d. Schwarze Grauwackenschiefer. — e. Eisenspäthiger Dolomit. — f. Violettgrauer Grauwackenschiefer.

Schichten an mit einem steilen nördlichen Verflächen. Sie legen sich auf die darauffolgende Dolomitbreccie an, die hier am mächtigsten entwickelt ist. Weiter aufwärts sieht man unter dieser Dolomitbreccie am Bache eine kleine Partie schiefriger Grauwacke und nächst dieser schwarzen Grauwackenschiefer hervorragen, die aber von eisenspäthigem Dolomit im Süden derart bedeckt werden, dass letzterer weiter aufwärts am Berggehänge unmittelbar mit der Dolomitbreccie zusammenstosst. Auf diese kaum einige Klafter mächtige Einlagerung von Dolomit folgt weiter aufwärts im Thale in südlicher Richtung neuerdings schiefrige Grauwacke, sodann eine grössere Partie Dolomit, auf welchem mit deutlich steilem Einfallen nach Süden zunächst schiefrige Grauwacke und dann schwarzer Grauwackenschiefer liegt. Auf diesen folgt das dritte und mächtigste Lager von eisenspäthigem Dolomit, welcher endlich — wie in den beiden ersten Durchschnitten — von violettgrauen Grauwackenschiefern bedeckt wird, die theils saiger aufgerichtet sind, theils bei einem Streichen nach Stunde 20 (W. 15° in N.) mit 70—75 Grad nach Südsüdwest verflächen.

Zieht man diese Durchschnitte in Betrachtung und hält sie mit dem Durchschnitte Fig. 3 zusammen, so ersieht man daraus, welche gewaltige Störungen die Werfner-Schichten durch die Hebung der Grauwackengebilde erlitten haben. Dass aber letztere bereits vor der Ablagerung der Werfner-Schichten Störungen erlitten und gehoben waren, folgt nicht nur aus der abweichenden Lagerung, in

der sie sich gegen die Werfner-Schichten befinden, sondern vorzugsweise aus dem Umstande, dass die Werfner-Schichten südlich vom Leogangthale und dem Spielhorn nirgends mehr auftreten. Dass die Aufeinanderfolge der Gesteinsarten der Grauwackenformation, wie sie die Durchschnitte zeigen, nicht ihrem Alter entsprechend seien, und dass das durchschnittlich südliche Einfallen derselben nur durch eine Umkippung oder Ueberstürzung der Schichten erklärt werden könne, folgt wohl schon aus dem ebenfalls südlichen Verflächen der Werfner-Schichten im Rothbachgraben (Fig. 5), welche doch sicherlich jünger sind, als die schwarzen Schiefer und Dolomite, unter welchen sie zu liegen scheinen. Mich bewegen aber noch andere später zu erörternde Gründe zu der Annahme, dass die normale Reihenfolge der Gesteinsarten im Leogangthale nach ihrem Alter von unten nach oben folgende sei:

1. violettgraue Grauwackenschiefer,
2. eisenspäthige Dolomite,
3. schwarze Grauwackenschiefer,
4. schiefrige Grauwacke,
5. Dolomitbreccie, und
6. Werfner-Schichten.

Am zweifelhaftesten erscheint hierbei das Alter der Formation der Dolomitbreccie. Ihr inniger Zusammenhang mit den Werfner-Schichten würde die Annahme rechtfertigen, dass sie diesen selbst angehören. Dass sie aber ihre Entstehung erst der Epoche verdanken, in welcher die Werfner-Schichten gehoben wurden, dass sie somit eine Reibungsbreccie seien, dafür spricht ihre Zusammensetzung aus Dolomitstücken, die grösstentheils den Dolomiten des hohen Spielberges ähnlich sind, mit dem rothen Cement, den, wie oben bemerkt, die Werfner-Schichten geliefert haben mögen. Auch der Umstand darf bei dieser Frage nicht unberücksichtigt bleiben, dass die Breccie im Leogangthale nur dort erscheint, wo auch die Dolomite zu Tage kommen.

Was die Verbreitung der Gesteinsarten der Grauwackenformation im Leogangthale anbelangt, so fand ich die schiefrige Grauwacke nur am unteren Ende des Schwarzleothales und an dem westlichen Gehänge desselben bis zum Nökelberg. Der schwarze Grauwackenschiefer begleitet die Dolomite an der nördlichen Seite derselben, verschwindet aber weiter östlich vom Schwarzleothale eben so wie die schiefrige Grauwacke. Die grösste Verbreitung haben die violettgrauen theilweise grünlichen Grauwackenschiefer, die vom Saalthale bis Dorf Leogang das ganze südliche Gehänge des Leogangthales einnehmen, und auch das Schwarzleothal südlich von dem Dolomitzuge bilden. Der eisenspäthige Dolomit endlich setzt die Kuppe des hohen Spielberges zusammen, zieht in einem breiten Rücken ostwärts bis zu dem Sonnkogel, und theilt sich dort in zwei Zweige, wovon der eine in östlicher Richtung über den Nökelberg, der andere aber in ostsüdöstlicher Richtung in's Schwarzleothal läuft. Der erstere Zweig theilt sich ober der Ahlbergalpe wieder in zwei Aeste, die sich in's Schwarzleothal herabziehen, aber, sich eben so wie der zweite Hauptzweig, am östlichen Gehänge des Schwarzleo-

thales und noch weiter östlich unter die Grauwackenschiefer verlieren, so dass sie in den östlicheren Gräben nicht mehr zu Tage kommen.

Im Schwarzleothale stand vor Zeiten der Bergbau in grosser Blüthe. Am südlichen Gehänge desselben zwischen dem Bründelkendel- und Thierhaggraben befand sich ein ausgedehnter Grubenbau auf silberhältige Kupfer- und Bleierze, die in eigenen Schmelzwerken zu „Hütten“ verschmolzen wurden. Der Bau wurde im Jahre 1828, wie es heisst, wegen Unthunlichkeit, die zusitzenden Wässer zu gewältigen, aufgelassen. Aus einer alten Grubenkarte, die ich zur Einsicht bekam, war zu ersehen, dass zur Zeit als die Karte verfasst wurde drei Hauptstollen bestanden, Erasmus-, der tiefste, Johannes- und Barbara-Stollen, welcher letztere noch mit einem höheren Stollen, dem Daniel-Stollen, durchschlägig war. Noch sind der „Herren-, Christoph-, Mariaheimsuchung- und Josephi-Stollen und am linken Bachufer der „Vogelhalte“ Stollen bezeichnet, die aber schon zur Zeit der Verfertigung der Karte, die ich leider nicht eruiren konnte, nicht mehr offen und bekannt waren. Nach der bezeichneten Karte war der Erasmus-Stollen im Erzgebirge über 400 Klafter, der Johannes-Stollen bei 300 Klafter und der Barbara-Stollen bei 250 Klafter lang, die Saigerteufe zwischen dem Barbara- und Erasmus-Stollen betrug beiläufig 20 Klafter, und der Bau ging unter der Sohle des Erasmus-Stollens als des tiefsten am Schwarzleobache mündenden Stollens, also unter der Thalsohle, nur in der saigeren Teufe von 25 Klafter um. Aus den angezeigten grossartigen Verhauen lässt sich im Allgemeinen entnehmen, dass die Erzlagerstätte ein Streichen nach Stunde 3—5 (N. 30—60° in O.) und ein flaches südöstliches Verflächen besass. Eine der Karte beigegebene Beschreibung erwähnt des Vorkommens von einem Gypsstock in der Grube, der desshalb besonders wichtig erscheint, weil er ebenfalls erzführend war, und im sogenannten „Gypsbau“ als reiche Erzlagerstätte abgebaut wurde. Nach dieser Beschreibung war das Erzvorkommen ein gangartiges; man unterschied zwei Hauptgänge und mehrere taube Klüfte, und es sollen in dem ertränkten Tiefbau noch an vielen Orten Erze anstehen. Bei meiner Anwesenheit waren nur mehr der Erasmus- und Daniel-Stollen und die Vogelhalte theilweise befahrbar. Im Erasmus-Stollen, der nach Stunde 14 (S. 15° in W.) eingetrieben ist, fand ich im Vorhaupte durch 50—60 Klafter schwarzen Grauwackenschiefer theils in stehenden Schichten, theils steil nach Norden geneigt, worauf dolomitischer Ankeritkalk — jenem des hohen Spielberges ähnlich, aber blaugrau gefärbt — anfänglich mit schwarzen Schiefern wechselnd, dann aber massig auftritt. In diesem Ankeritkalke lenkt der Stollen nach Stunde 18 (W. 15° in S.) ab, und ist dann noch ungefähr 50 Klafter weit bis zu einem Verhaue befahrbar. In diesem Verhaue stehen noch Erze an, die in einem schiefrigen dunkelgrauen und quarzreichen Ankeritkalke, der mit Säuren fast gar nicht brauset, eingesprengt vorkommen, und die aus Schwefelkies, Kupferkies, Buntkupfererz (Fahlerz?), ferner aus Nickelkies und Bleiglanz bestehen. Der höher liegende Danielstollen, als der älteste bezeichnet, mit Schnattelarbeit (Schlegel und Eisen) betrieben, ist in Ankeritkalk angefahren, und gelangt durch diesen zu dem

gleichen Ankeritschiefer, wie im Erasmus-Stollen, der auch im Daniel-Stollen erzführend war. Rothe Kobaltblüthe, die man darin findet, weist darauf hin, dass die vorkommenden Erze auch kobalthältig waren. In den Verhauen des Daniel-Stollens trifft man auch noch Aragonite, die mit Cölestinen zu den bekannten Mineralvorkommen der Schwarzleoganger Bergbaue gehören.

Aus der geologischen Aufnahme der Taggegend und aus den Daten, die die Grubenbefahrung lieferte, geht hervor, dass die erzführende Lagerstätte in den alten Bauen im Schwarzleothale dem südlichen Hauptzweige des eisenspäthigen Dolomites angehört, der sich vom Sonnkogel in ostsüdöstlicher Richtung in's Schwarzleothal herabzieht Ob aber die Erzführung gang- oder lagerartig sei, lässt sich nicht erheben. Nach der Analogie mit ähnlichen Vorkommen würde eher das letztere zu erwarten sein, wenn nicht die erzführenden Schieferarten bloss grosse Linsen in dem Ankeritkalke bilden. Jedenfalls darf nicht übersehen werden, dass das Streichen und Verflächen der Erzlagerstätte, wie sie sich aus den in der vorhandenen Grubenkarte verzeichneten Verhauen ergeben, jenem Streichen und Verflächen vollkommen entspricht, welche man an den eisenspäthigen oder Ankerit-Dolomiten des hohen Spielberges über Tags beobachten kann.

Seit einigen Jahren sind diese alten Baue wieder von einer Privatgewerkschaft aufgenommen worden, und man ist in der Nähe des noch befahrbaren Verhaues im Erasmus-Stollen gegenwärtig mit dem Abteufen eines Schachtes beschäftigt, mittelst welchen man in die in Erz anstehende „Tiefzeche" gelangen will. Die Belegung ist jedoch so schwach, dass sie mehr bloss den Zweck vor Augen zu haben scheint, die Grube in Rechten zu erhalten.

Mit etwas grösseren Betriebskräften wird der Nickelbergbau am Nökelberg betrieben, obschon auch daselbst bei meiner Anwesenheit nur 10 Bergarbeiter beschäftigt waren. Dieser befindet sich an dem nördlichen Gehänge des Schwarzleothales nächst dem Nökelhause, circa 1000 Fuss über der Thalsohle. Auch hier bestand vor Alters bereits ein Grubenbau, der im Jahre 1812 aufgelassen und vor mehreren Jahren von einer Privatgewerkschaft wieder aufgenommen wurde. Man gewältiget gegenwärtig theilweise den alten Bau, und ist mit der weiteren Aufschliessung der Erzlagerstätte beschäftigt.

Man durchfährt im Sebastian-Michael-Stollen zuerst schwarzen Grauwackenschiefer, der ein Verflächen nach Südosten beobachten lässt. Durch einen Schacht hat man aus diesem schwarzen Schiefer über sich in das Hangende aufgebrochen, und damit einen eisenhältigen Dolomit, oder — wenn man will — einen dolomitreichen Ankeritkalk angefahren, der im Allgemeinen jenem des hohen Spielberges entspricht. Er ist weiss, isabellgelb, lichtblaugrau und dunkelblaugrau, krystallinisch und späthig. Grösstentheils zeichnet er sich durch die den Dolomiten eigenthümliche Porosität aus, durch Drusenräume nämlich, die mit Dolomit- oder Ankeritkrystallen besetzt sind. Seltener erscheint er dicht und grossblättrig, oder körnig, in welch' letzterem Falle kleine weisse Spath-Partien mit dunkleren gemengt, ein buntscheckiges Ansehen des Gesteines hervorbringen. In diesem

Ankerit-Dolomite finden sich Ausscheidungen von milchweissem derben Quarz vor, der sehr kurzklüftig und bröckelig ist.

Der eisenspäthige Dolomit ist das Gebirgsgestein, welches die Erzlagerstätte enthält. Bei der Befahrung der in diesem Gesteine in der oberen Etage bisher eröffneten Grubenstrecken stösst man aber ausser auf diesen Dolomit auch auf Partien von grünlichgrauer talkiger schiefriger Grauwacke, so wie auf Partien von schwarzem graphitischen Grauwackenschiefer, welche beide in dem Dolomite unregelmässige Einlagerungen oder Putzen bilden, und in diesen selbst übergehen. Man findet dieselben auch über Tags nächst dem Berghause anstehend. Die Schiefer sind leicht zerstörbar und auflöslich, daher auch Nester von aufgelöstem schwarzen graphitischen, wie auch von einem fetten weissen Thone in der oberen Etage der Grube zum Vorschein kommen.

Das einbrechende Erz ist spröde, im Bruche uneben, metallglänzend, lichtgrau in's Silberweise geneigt, und läuft bunt an. Weder das specifische Gewicht noch die Härte lassen sich mit voller Bestimmtheit angeben, da in den zur Bestimmung vorliegenden Handstücken das Erz mit der Gangart so fein und innig gemengt vorkömmt, dass ein nur einigermassen als reines Erz annehmbares Stückchen nicht zu erhalten ist. Ebenso wenig habe ich Krystalle von dem Erze gesehen, welche eine krystallographische Bestimmung zuliessen. Eine vorläufige qualitative chemische Analyse des Erzes zeigte, dass dasselbe ausser Nickel und Schwefel noch Arsenik, Antimon, Eisen und Kobalt enthalte. Es dürfte dasselbe dem „Nickelantimonkies“ oder „Nickelspiessglanzerz“ entsprechen. Eine genaue qualitative Analyse des Erzes und der Speise wird im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt vorbereitet. Der Nickelgehalt des Erzes wurde bei einer früheren Analyse mit 12 — 15 Procent bestimmt.

Dieses Nickelerz tritt, wie schon bemerkt, in einem innigen körnigen Gemenge mit der Gangart auf, und bildet theilweise in derselben vielfältig geformte Verzweigungen und Schnüre. Die Gangart ist weisser und lichtgrauer Quarz, jedoch findet man gleiche Erzschnüre auch im blaugrauen dolomitischen Ankerit, und dieser zeigt sich häufig auch in Blättern in dem Gemenge von Quarz und Erz. Diese erzführende Gangart bildet nun in dem Gebirgsgesteine Schnüre und Linsen, deren Dicke 1—2 Zoll beträgt, und die sich mehrere Klafter weit verfolgen lassen, ohne aber eine bestimmte noch weniger eine gerade Richtung beizubehalten. Grösstentheils werden sie immer schmäler und verlaufen endlich in die schiefrige Grauwacke. Seltener sind grössere Putzen und Nester vorhanden, in welchen das bezeichnete Erzgemenge ringsum von dem Gebirgsgesteine eingeschlossen war, in welches es kleine Schnüre aussendete. Das Erzvorkommen ist daher ein sehr unregelmässiges, und es lässt sich über die Mächtigkeit, das Streichen und Verflächen der Lagerstätte um so weniger jetzt schon ein zuverlässiger Ausspruch thun, als dieselbe bei ihrem bisherigen geringen Aufschluss keine genügenden Anhaltspuncte an die Hand gibt. Man hat allerdings an einer Stelle in der oberen Etage die Erzlagerstätte, jenes Gebirgsgestein nämlich, in welchem noch

Erze einbrechend gefunden werden, durchfahren, und ist auf schwarzen Grauwackenschiefer gelangt, woraus man schliessen könnte, dass dieser letztere auch das Hangende der Erzlagerstätte bilde, so wie er unzweifelhaft im Liegenden derselben auftritt. In der Grube läst sich nur an zwei Stellen — am schwarzen Grauwackenschiefer und am dolomitischen Ankeritkalk — mit Verlässlichkeit ein Streichen zwischen Stunde 3 und 4 (N. 40° in O.) und ein südöstliches Verflächen abnehmen. Es entspricht dasselbe so ziemlich dem Streichen und Verflächen, welches man über Tags an den eisenspäthigen Dolomiten und Grauwackenschiefern beobachten kann, die nächst der Grube anstehend gefunden werden. Am wahrscheinlichsten ist die Erzlagerstätte nur ein liegender Stock in dem nördlichen Hauptzuge des eisenspäthigen Dolomites, der sich vom Sonnkogel über den Nökelberg nach Osten in das Schwarzleothal hinabzieht.

Ausser dem oben beschriebenen Nickelerze kommen in der Nökelberger Grube noch Nickelin (Rothnickelkies, Kupfernickel), Kobaltblüthe, Kupferkies und Schwefelkies vor. Der Nickelin findet sich selten in dünnen Schnüren mit dem oben angeführten Nickelerze vor. Die Kobaltblüthe erscheint als ein nierenförmiger Beschlag in den Spalten und leeren Räumen des durch Zersetzung entstandenen schwarzen graphitischen Thones. Kupferkies ist ebenfalls in geringen Mengen dem gewöhnlichen Nickelerze eingesprengt. Schwefelkies endlich findet man immer nur in sehr kleinen Hexaedern, theils in den Quarzdrusen des Nickelerzes, theils als Anflug auf den Spalten des nächst angränzenden Gebirgsgesteines.

Die am Nökelberg gewonnenen Nickelerze werden theils durch Handscheidung geschieden, theils durch Siebsetzen aufbereitet, und die abfallenden ärmeren Zeuge in einem Pochwerke mit 15 Eisen und 14 Stossherden zu Schlichen gezogen. Die Erzeugung belief sich im Jahre 1852 auf 8000 Centner Scheide- und Pocherze.

Die Gewerkschaft besitzt auch eine eigene Schmelzhütte, in welcher bisher in einem Krummofen mit Wassertrommelgebläse Schmelzversuche abgeführt wurden, die kein besonders günstiges Resultat gaben, indem die gewonnene Speise nach einer im Laboratorio der k. k. geologischen Reichsanstalt vorgenommenen Probe nur 25·2 Procent Nickel enthielt. Als Zuschläge wurden gebrannter und ungebrannter Kalk, Quarz und Lehm in verschiedenen Verhältnissen genommen. In Anhoffung günstigerer Resultate beabsichtigt man weitere Schmelzversuche in Flammöfen vorzunehmen.

Im Allgemeinen ist zu bedauern, dass diese Nickelerzlagerstätte nicht mit jener Schwunghaftigkeit aufgeschlossen und abgebaut wird, die sie verdienen möchte.

VIII.

Bericht über einige im Zwittawa-Thale und im südwestlichen Mähren ausgeführte Höhenmessungen.

(Als Fortsetzung des Berichtes im Jahrbuche 1852, I. Heft, Seite 12.)

Von Karl Kořistka,

Professor am polytechnischen Institute in Prag.

(Mit einer Tafel.)

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 7. März 1854.

Im Sommer vorigen Jahres beehrte mich die Direction des Werner-Vereines in Brünn abermals mit dem Auftrage, einige Höhenmessungen und zwar insbesondere im Gebiete des Zwittawa-Thales, welches bei Brünn beginnt und in nördlicher Richtung sich bis an die böhmische Gränze bei Zwittau ausdehnt, und dessen geologische Durchforschung Hr. Prof. Dr. Reuss übernommen hatte, auszuführen. Ausserdem wurden auch im südwestlichen Mähren von den Mitgliedern der vierten Section der k. k. geologischen Reichsanstalt, welche daselbst die geologische Untersuchung übernommen hatte, viele Barometer-Beobachtungen gemacht und deren Berechnung mir überlassen. In den folgenden Blättern sind nun die Resultate dieser Messungen, und zwar in der ersten Abtheilung meiner eigenen, in der zweiten Abtheilung die der k. k. geologischen Reichsanstalt niedergelegt. Ich habe dabei die Messungen, wie sie nach einander gemacht wurden, auch hier in derselben Ordnung auf einander folgen lassen, weil sich eine andere übersichtliche und rationelle Zusammenstellung derselben erst dann wird durchführen lassen, wenn das ganze Land in dieser Beziehung gleichmässig bearbeitet sein wird.

Erste Abtheilung. Trigonometrische Messungen im Zwittawa-Thale.

Bei diesen Messungen habe ich mich derselben Methode wie in früheren Jahren bedient. Nur gebrauchte ich diessmal kein Stampfer'sches Nivellirinstrument zur Bestimmung der Höhenwinkel, sondern bediente mich dabei einer vorzüglichen Reichenbach'schen Kippregel mit Fernrohr und Höhenkreis, welchen letzteren ich mit einem Nonius und einer Schraube ohne Ende versehen liess, um noch sehr kleine Winkel messen zu können. Da ich auf diese Art die meisten Winkel direct durch die Ablesung erhielt, ohne erst die Schraubenumgänge zählen müssen, welches letztere übrigens möglich war, und auch einigemale geschah, so habe ich hier die in meinem letzten Berichte eröffneten Columnen für den Stand der Mikrometerschraube weggelassen. Im Uebrigen verweise ich ganz auf die

im letzten Berichte entwickelten Grundsätze, welche mich auch diessmal leiteten.

Meine Messungen begann ich in Hermersdorf bei Zwittau, begab mich von da nach Mährisch-Trübau, von da über den Hofberg nach Gewitsch, dann über Adelens Höhe nach Konitz, von dort über Stephanau nach Boskowitz, Slaup, Adamsthal und Babitz bei Brünn, von da nach Wrannau, Lissitz, Kunnstadt, Křetin, Lettowitz, Brüsau und Zwittau. Alle Messungen von diesen Puncten hängen mit einander durch Control-Visuren zusammen, und dürfte die Genauigkeit derselben für die Zwecke, denen sie dienen sollen, eine mehr als hinreichende sein; auch sind dieselben durch eine Visur auf den St. Jakobthurmknopf in Brünn und auf den Swinoschützer Berg mit meinen letzten Messungen im südlichen Mähren in Verbindung gebracht, so dass sie mit diesen gleichsam ein Ganzes bilden und als Fortsetzung derselben betrachtet werden können. Folgendes sind die vom k. k. General-Quartiermeister-Stabe bestimmten Triangulirungspuncte, deren bekannte absolute Höhen von mir zur Reduction meiner Puncte auf den Meereshorizont benützt wurden.

1. Hofberg, südöstlich von Mährisch-Trübau . . . . 279·33
2. Schusswald, Bergkuppe nordöstlich von Mährisch-Trübau . . . . 285·11
3. Reichenauer Berg, nördlich von Mährisch-Trübau . . . . 279·29
4. Dubrawitz-Berg . . . . 248·96
5. Gewitsch, Rathhausthurm (natürlicher Boden) . . . . 194·42
6. Anhöhe „na skali“ bei Hwozd, nordöstlich von Konitz . . . . 297·71
7. Bukowinaberg, westlich von Konitz . . . . 321·15
8. Pittnersberg, östlich von Stephanau . . . . 345·86
9. Papčinaberg, südlich von Stephanau . . . . 376·67
10. Skatuleeberg, südöstlich vom Boskowitz . . . . 343·63
11. Habřiberg, nordwestlich von Boskowitz . . . . 229·76
12. Berg Wratkow, östlich von Boskowitz . . . . 271·63
13. Mockýberg, östlich von Slaup . . . . 320·98
14. Swinoschützer Berg, nordöstlich von Gurein . . . . 293·90
15. Slaniskoberg, südöstlich von Cerná hora . . . . 262·27
16. Chlumberg, östlich von Lissitz . . . . 255·14
17. Berg Skřip, nördlich von Kunnstadt . . . . 302·52
18. Wlkujberg, nördlich von Lettowitz . . . . 312·54

Im Ganzen wurden 335 Bestimmungen gemacht aus 30 Standpuncten, eine etwas geringere Zahl als die im südlichen Mähren (372), bei weniger Standpuncten (22). Allein das Terrain bietet in diesem Theile Mährens ungleich weniger Schwierigkeiten, als die tiefen und schmalen Thäler, und die bewaldeten, wenig Aussicht gewährenden Kuppen der Grauwackenformation.

Standpunct Nr. I. Steinerne Denksäule nordwestlich der Kirche von MAERISCH-HERMERSDORF bei Zwittau. Seehöhe 266·14. (Vergl. mit Stdp. XXX.)

Nr.	Visur auf:	Gemessen:		Berechnete Werthe:			
		Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Zwittau, Pfarrkirche, Thurmknopf	0°36' 0"	2280	23·87	0·56	—23·31	242·83
2	„ Thurmfensterstock	0 53 11	2280	35·27	0·56	—34·71	266·14Stdp.
3	„ mittlere Höhe der Stadt.	1 7 36	2350	46·21	0·60	—45·61	220·53
4	Mohren, mittl. Höhe des Ortes	0 20 37	4430	26·57	2·12	—24·45	241·69
5	Rausenstein, mittlere Höhe des Ortes	0 4 8	5120	6·16	2·83	+ 8·99	277·13
6	Stangendorf, Kirche, Basis	0 24 15	4310	30·41	2·00	—28·41	237·73
7	Rothmühl, Kirche, Basis	0 28 49	4340	36·38	2·03	—34·35	231·79
8	Hermersdorf, Maria-Magdalena-Kirche, Thurmknopf.	10 44 10	40	7·58	0·00	+ 7·58	273·72

Standpunct Nr. II. Unter dem SCHOENHENGST bei Mährisch-Trübau, an der alten Bergstrasse, etwa 120 Klafter vor ihrer Vereinigung mit der neuen. Seehöhe 241·78.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Mährisch-Trübau, Pfarrthurm, Mitte des Kreuzes	0°41'57"	2770	33·80	0·81	—32·99	208·79
2	„ mittlere Höhe der Stadt .	1 10 33	2710	55·62	0·79	—54·83	186·95
3	„ Calvarienberg, Kirche, Basis	0 41 8	3180	38·05	1·09	—36·96	204·82
4	Porstendorf, Kirche, Basis	1 27 20	1665	42·31	0·30	—42·01	199·77
5	Uttigsdorf, tiefste Häuser	0 42 12	2230	28·01	0·54	—27·47	214·31
6	Krönau, Kirche, Basis	0 3 38	4390	4·64	2·08	+ 6·72	248·50
7	Hornwald, bewaldete Kuppe.	3 24 50	1590	94·85	0·12	+95·13	336·91
8	„ kahle Felswand	3 9 30	1070	81·22	0·12	+81·34	323·12
9	Burgstadtl	0 31 3	2830	25·56	0·86	+26·42	278·20
10	Felswand am Steinberg	1 4 42	3040	57·22	1·00	+58·22	300·00
11	Berg Scheibenschuss	0 59 55	3220	56·13	1·12	+57·25	299·03
12	Klimmerberg	0 44 18	3252	45·36	1·34	+46·70	288·48
13	Hofberg (Triangulirungspunct Δ 279·33)	0 37 38	3180	34·81	1·09	+35·90	243·43Stdp.
14	Eichwald, südliche Kuppe	0 39 42	3530	40·76	1·34	+42·10	283·88
15	„ mittl. Kuppe oder Schusswald (Δ 285·11)	0 40 6	3660	42·70	1·44	+44·14	240·97Stdp.
16	„ nordwestliche Kuppe	0 43 28	3710	46·91	1·48	+48·39	290·17
17	Undangs, Häuser, Basis	1 20 43	2225	52·24	0·55	—51·69	190·09
18	Kunzendorf, mittlere Häuser.	0 35 13	2705	27·08	0·79	—26·29	215·49
19	Grünau, Kirche, Basis	0 23 20	5660	38·42	3·46	—34·96	206·82

Anmerkung. Die mittlere Seehöhe des Oculares am Standpuncte wurde aus drei Messungen, und zwar: Hofberg (II, Nr. 13)...243·43, Eichwald (II, Nr. 15)...240·97 und Hofberg (III, Nr. 3)....240·96 zu 241·78 bestimmt.

Standpunct Nr. III. Am HOFBERG, südöstlich von Mähr.-Trübau, in der Nähe des Triangulirungspunctes, Ocular in derselben Höhe. Seehöhe △ . . .279·33.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Schönhengst, Strasse beim Wirthshause	0°12'47"	3680	13·68	1·45	+15·13	249·46
2	„ nördlich davon, Felswand	0 25 50	3610	27·06	1·39	+28·45	307·78
3	Standpunct Nr. II	0 43 20	3180	39·46	1·09	—38·37	240·96
4	Felswand am Blosdorfer Berg	0 13 50	3950	15·89	1·68	—14·21	265·12

Nr.	Visur auf:	Gemessen:		Berechnete Werthe:			
		Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhen-unterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
5	Kunzendorf, Kirche, Basis ..	1°18'20"	3640	82·96	1·43	— 81·53	197·80
6	Blosdorf, mittlere Häuser ...	0 45 14	5750	75·66	3·79	— 71·87	207·46
7	Reichenau, Kirche, Basis ...	0 42 7	5370	65·79	3·12	— 62·67	216·66
8	Reichenauer Berg (Δ 279·29)	0 0 53	5170	1·33	2·88	+ 1·55	280·88
9	Tschuschitz, Häuser am Bach	3 7 10	1960	106·83	0·41	—106·42	172·91
10	Eichwald, Schusswald (Δ.. 285·11)..............	0 13 58	1838	7·38	0·36	+ 7·74	287·07
11	Calvarienberg bei Trübau, Thurm	2 54 10	1210	61·50	0·16	— 61·34	217·99
12	Ranigsdorf, Ziegelhütte nördl.	3 58 30	1670	116·05	0·31	—115·74	163·59
13	„ obere Häuser am Bach ..	3 31 30	1505	92·71	0·24	— 92·47	186·86
14	Dittersdorf, obere Häuser, Basis	1 22 5	3110	74·27	1·04	— 73·23	206·10
15	Pirkelsdorf, untere Häuser, Basis	1 9 0	3680	73·87	1·46	— 72·41	206·92
16	Waldrücken, nordöstlich von Pirkelsdorf, mittl. Höhe .	0 14 20	4260	17·76	1·96	+ 19·72	299·05
17	Wachtberg bei Trübau	1 41 46	970	28·72	0·10	— 28·62	250·71
18	Rostitzer Berg (Horka)	0 53 11	1110	17·17	0·13	— 17·04	262·29
19	Moligsdorf, untere Häuser...	5 15 20	965	88·77	0·10	— 88·67	190·66
20	Dubrawitz-Berg (Δ..248·96)	0 44 42	2505	32·57	0·66	— 31·91	247·42
21	Rattendorfer Wälder (Waldrücken)	0 11 11	3680	11·97	1·45	— 10·52	268·81
22	Ratzinburg, Ruine, Basis....	1 15 10	2620	57·30	0·74	— 56·56	222·77
23	Petrufka, Dorf	1 29 10	3450	89·50	1·28	— 88·22	191·11
24	Plagina-Berg, kahle Kuppe. .	0 6 51	4470	89·07	2·18	+ 91·25	370·58 (?)
25	Türnau, Kirche, Basis	2 34 10	2510	112·64	0·68	—111·96	167·37

Standpunct Nr. IV. Strasse nach GEWITSCH am Kreuzwege nach Dörflitz. Seehöhe . . . 200·44 (als Mittel aus Nr. 1 . . . 202·33 und Nr. 8 . . . 198·55).

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhen-unterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Ratzinburg, Ruine, Basis ...	0°19'27"	3395	19·20	1·24	+ 20·44	220·88 202·33 Standp.
2	Kornitz, Kirche, Basis......	0 50 43	1015	14·97	0·11	— 14·86	185·58
3	Biskupitz, Kirche, Basis	0 15 3	1295	5·67	0·18	— 5·49	194·95
4	Freudenthal, Basis der höchsten Häuser	1 17 34	1490	33·62	0·24	+ 33·86	234·30
5	Liebstein, Basis der Häuser .	1 27 32	1780	45·34	0·34	+ 45·68	246·12
6	Bergrücken südlich von Freudenthal, kleines Gloriett.	1 45 5	1590	48·62	0·28	+ 48·90	249·34
7	Gewitsch, Rathhausthurmknopf	1 0 14	1230	21·55	0·16	+ 21·71	222·15
8	„ Rathhausthurm, Basis (Δ. 194·42)	0 11 50	1230	4·23	0·16	— 4·07	198·55Stdp.
9	Lawetzko-Berg, bewaldete Kuppe	1 18 7	1940	44·09	0·40	+ 43·69	244·13
10	Dörfles, mittl. Höhe des Ortes	0 52 46	615	9·44	0·04	+ 9·48	209·92
11	Haschakberg	3 43 50	1690	110·19	0·31	+110·50	310·94

Standpunct Nr. V. Bergkuppe ADELENS-HOEHE, östlich von Gewitsch und Jaromeřic. Seehöhe 272·21 (als Mittel aus Nr. 1, 2 und 3).

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhen-unterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Gewitsch, Rathhausthurmknopf	1° 6' 9"	2660	51·19	0·76	— 50·43	272·58Stdp.
2	„ Rathhausthurm, Basis ...	1 40 14	2660	77·58	0·76	— 76·82	271·24Stdp.
3	Ratzinburg, Ruine, Bassis...	0 33 24	5570	54·12	3·34	— 50·78	272·60Stdp.
4	Nieder-Hof, Meierei........	1 20 0	3330	77·51	1·20	— 76·31	195·90

Nr.	Visur auf:	Gemessen: Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Berechnete Werthe: Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
5	Opatowitz, Kirche, Basis ...	0°55'10"	4150	66·60	1·86	— 64·74	207·47
6	Borotin, Kirche, Basis......	0 24 5	4805	26·72	2·49	— 24·23	247·98
7	Jaromeřice, tiefste Häuser ..	5 40 10	950	94·31	0·10	— 94·21	178·00
8	„ Calvarienberg, Kirchlein.	2 22 8	960	39·71	0·10	— 39·61	232·60
9	„ Waldhof am Berge	6 30 20	450	51·31	0·02	— 51·29	220·92
10	Hausbrunn, Dorf	1 50 3	1770	56·68	0·34	— 56·34	215·87
11	Pohora, höchste bewaldete Kuppe	0 51 40	3470	52·16	1·30	+ 53·46	325·67
12	Smržowec, Kuppe (etwas im Nebel)	0 3 14	4410	4·15	2·10	+ 6·25	278·46
13	Kohlberg, Kuppe (ebenfalls neblig)...............	0 16 40	4400	21·34	2·10	+ 23·44	295·65
14	Lexenberg bei Dörfles......	0 23 57	4450	31·00	2·14	— 28·86	243·35
15	Berg Novi Paleni	1 29 46	820	21·42	0·07	+ 21·49	293·70
16	Lawičnaberg	1 22 15	880	21·06	0·09	+ 21·15	293·36

Standpunct Nr. VI. Plateau nördlich von KONITZ, grosser Steinhaufen hinter dem Dorfe Břesko. Seehöhe . . . 280·83 (als Mittel aus Nr. 1 und Nr. 12).

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Anhöhe „na skali" beim Dorfe Hwozd, Triangulirungspunct (Δ..297·71)	0°25'20"	2020	14·88	0·44	+ 15·32	282·39Stdp.
2	Bobuslawitz, Kirche, Basis ..	1 41 50	2205	65·34	0·52	— 64·82	216·01
3	„ Kirchdachkante	1 28 38	2205	56·86	0·52	— 54·34	226·49
4	Pandurkaberg, bewald. Kuppe	0 37 6	3320	35·83	1·19	— 34·64	246·19
5	Ochoser-Mühle am Pilovkabach	3 41 10	1260	81·17	0·17	— 81·00	199·83
6	Ochos, mittl. Höhe des Ortes	4 7 20	805	58·03	0·07	— 57·96	222·87
7	Budietko, mittl. Höhe d. Ortes	2 16 30	1600	63·57	0·28	— 63·29	217·54
8	Neudorf, höchste Häuser....	1 10 50	2480	51·11	0·66	— 50·45	230·38
9	Zawadilka, mittlere Häuser..	1 12 10	1450	30·45	0·23	— 30·22	250·61
10	Konitz, Kirchthurmknopf, etwa 20 Klaft. über d. Boden	2 25 30	1170	49·55	0·15	— 49·40	231·43
11	Runoř, Dorf..............	0 54 30	2360	37·41	0·60	— 36·81	244·02
12	Bukowinaberg (Δ.. 321·15)	0 57 50	2450	41·22	0·65	+ 41·87	279·28Stdp.
13	Březinawald, höchste Kuppe	0 39 30	2580	29·65	0·72	+ 30·37	311·20
14	Theresienhof bei Dzbel.....	0 51 43	1605	24·15	0·28	— 23·87	256·96
15	Dzbel, mittl. Höhe (Wasserscheide)	0 58 40	1880	32·09	0·38	— 31·71	249·12
16	Michenau, mittlere Höhe der Häuser	1 59 30	480	16·79	0·02	— 16·77	264·06
17	Břesko, Dorf	1 45 10	305	9·33	0·01	— 9·32	271·51

Standpunct Nr. VII. PITTNERSBERG bei Stephanau. Seehöhe △ .. 345·86.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Brodek, Kirchdachkante (die mittlere Höhe des Ortes etwa 12 Klafter tiefer) ..	2°28' 0"	640	27·57	0·04	— 27·53	318·33
2	Schwarzenberg, Waldkuppe .	1 31 30	1850	49·25	0·37	— 48·88	296·98
3	Wachtel, Kirche am Berge ..	1 25 37	1940	48·32	0·40	— 47·92	297·94
4	Ochsenberg, bewaldete Kuppe	1 10 24	995	16·18	0·11	— 16·07	329·79

Standpunct Nr. VIII. Bergabhang westlich von STEPHANAU, südlich von der Strasse nach Boskowitz. Seehöhe . . . 325·21 aus Nr. 1.

Nr.	Visur auf:	Gemessen: Vertical-Winkel	Gemessen: Horizontal-Distanz	Berechnete Werthe: Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Pittnersberg, Standp. Nr. VII	0°58'27"	1205	20·49	0·06	+ 20·65	325·21Stdp.
2	Stephanau, Kirche, Basis ...	3 30 0	280	17·12	0·01	— 17·11	308·10
3	Pawlow, obere Häuser	0 34 30	2160	21·68	0·50	+ 22·18	347·39
4	Kahler isolirter Hügel nordwestlich von Papřina und nordöstl. von Kořenec ..	1 33 20	1145	31·09	0·14	+ 31·23	356·44
5	Strasse nach Pohora am Plateau	0 2 10	760	0·48	0·06	— 0·42	324·79

Standpunct Nr. IX. Anhöhe vom Dorfe KOŘENEC nordöstlich. Seehöhe . . 349·56 (als Mittel aus Nr. 1, 2 und 3).

Nr.	Visur auf:	Gemessen: Vertical-Winkel	Gemessen: Horizontal-Distanz	Berechnete Werthe: Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Pittnersberg. Standp. Nr. VII	0° 7'20"	2120	4·52	0·49	— 4·03	349·89Stdp.
2	Papřinaberg, Kuppe (Δ... 376·67)	2 34 0	610	27·34	0·02	+ 27·36	349·31Stdp.
3	Skatuleeberg, Kuppe (Δ... 343·63)	0 5 48	5195	8·76	2·91	— 5·85	349·48Stdp.
4	Mojetinberg, Felspartie wenige Klafter unter der bewaldeten Kuppe	1 21 50	1890	45·00	0·39	— 44·61	304·95
5	Borotin, Kirche, Basis	1 15 56	4780	105·60	2·47	—103·13	246·43
6	Bergrücken bei Borotin, westl.	0 46 30	5170	69·94	2·88	— 67·06	282·50
7	Wanowice, Kirche, Basis....	1 39 10	4285	123·64	1·98	—121·66	227·90
8	Drbalowice, mittlere Höhe des Ortes.............	1 32 15	4810	129·10	2·50	—126·60	222·96
9	Pamětice, mittlere Höhe des Ortes................	1 35 30	4750	131·98	2·43	—129·55	220·01
10	Wissek, Kirche, Basis	1 11 30	5280	109·83	3·01	—106·82	242·74
11	Berg „nad swarowém“, bewaldete Kuppe	0 32 30	6210	58·71	4·16	— 54·55	295·01
12	Berg Zastraš, bewald. Kuppe	0 47 25	5190	71·59	2·90	— 68·69	280·87
13	Ruine Boskowitz, Basis	1 22 0	5010	119·53	2·71	—116·82	232·74
14	Berg „Osowec“, kahle Kuppe	0 49 10	695	9·94	0·05	— 9·89	339·67
15	Im Boskowitzer Wald, höchster Punct	0 47 30	4945	68·33	2·62	— 65·71	283·85
16	Kořenec, Dorf, mittl. Häuser	3 57 10	370	25·56	0·01	— 25·55	324·01
17	Beneschau, Kirche, Basis ...	0 0 19	1350	0·12	0·20	+ 0·32	349·88

Standpunct Nr. X. Abgetriebene Berglehne südlich von KNIHNITZ, nördlich von Boskowitz. Seehöhe . . . 200·60 (als Mittel aus Nr. 8, 10 und 12).

Nr.	Visur auf:	Gemessen: Vertical-Winkel	Gemessen: Horizontal-Distanz	Berechnete Werthe: Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Swietly und Duldungsdorf, Wasserscheide	0° 2' 8"	3910	2·43	1·65	+ 4·08	196·52
2	Knihnitz, Kirche, Basis.....	0 15 5	2195	9·63	0·52	— 9·11	191·49
3	Schebetau, Kamin der Zuckerfabrik	0 11 30	2840	9·50	0·87	+ 10·37	210·97
4	Wažan, Kirche, Basis	0 47 40	1460	20·25	0·23	— 20·02	180·58
5	Suditz, mittl. Häuser im Orte	0 50 10	1470	21·45	0·23	— 21·22	179·38
6	Partwisko-Hof, Basis	2 21 0	750	30·78	0·06	— 30·72	169·88
7	Bačow, mittl. Häuser im Orte	0 50 30	1805	26·52	0·35	— 26·17	174·43
8	Berg Habři (Δ.. 229·76)...	0 50 31	1810	26·59	0·35	+ 26·94	202·82Stdp.
9	Strasse nach Boskowitz, steinerne Säule	0 11 20	710	2·34	0·05	— 2·29	198·31

Nr.	Visur auf:	Gemessen:		Berechnete Werthe:			
		Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
10	Ruine Boskowitz, Basis......	1°15' 0"	1530	33·38	0·25	+ 33·63	199·11Stdp.
11	Wratikow, Dorf...........	2 29 30	1350	58·74	0·20	+ 58·94	259·54
12	Berg Wratkow (Δ..271·63)	2 25 10	1705	72·04	0·31	+ 72·35	199·28Stdp.
Standpunct Nr. XI. Kahle Anhöhe ober dem Steinbruche ostsüdöstlich von BOSKOWITZ, südlich der Strasse nach Walchow. Seehöhe . . . 192·59 (nach Nr. 1).							
1	Ruine Boskowitz, Basis	2°53'10"	795	40·08	0·07	+ 40·15	192·59Stdp.
2	Boskowitz, neues Schloss, Basis	0 32 20	895	8·42	0·09	+ 8·51	201·10
3	„ mittl. Höhe des Ortes ...	0 34 20	1050	10·49	0·12	— 10·37	182·22
4	Schmelzhütte an der Biela, Bach	1 5 50	750	14·36	0·06	— 14·30	178·29
5	Alaunwerk von Walchow ...	3 45 10	805	52·80	0·07	+ 52·87	245·46
Anmerkung. An der Strasse nach Walchow befindet sich ein Bergbau auf Eisenstein, dessen Stollenmundloch etwa 5 Klafter höher ist als das Niveau der Biela, also in einer Seehöhe von etwa 183 Klafter.							
Standpunct Nr. XII. Berg-Plateau auf den Feldern südlich von WALCHOW und westlich von Ludikow. Seehöhe . . 273·15 (nach Nr. 1).							
1	Berg Wratkow (Δ..271·63)	0° 3' 4"	2395	2·14	0·62	— 1·52	273·15Stdp.
2	Wellenow, Dorf...........	1 12 46	1820	38·53	0·36	— 38·17	234·98
3	Walchow, Dorf, Niveau des Baches	6 4 30	860	91·53	0·08	— 91·45	281·70
4	„ Eisensteinlager westlich.	4 42 30	990	81·54	0·11	— 81·43	192·72
Standpunct Nr. XIII. Vom Standpuncte Nr. XII 100 Klafter südlich. Seehöhe . . 270·89.							
1	Berg Wratkow (Δ..271·63)	0° 0' 6"	2490	0·07	0·67	+ 0·74	270·89Stdp.
2	Ludikow, obere Häuser, Basis	3 47 30	495	32·81	0·03	— 32·78	238·11
3	Němcice, Kirche, Basis.....	1 28 10	405	10·38	0·02	— 10·36	260·53
4	Buči, Bergkuppe bewaldet ..	0 21 30	1250	7·82	0·17	+ 7·99	278·88
5	Brusnaberg	0 29 10	1660	14·08	0·30	— 13·78	257·11
6	Thalywald, höchster Punct..	0 3 7	2405	2·18	0·62	+ 2·80	273·69
Standpunct Nr. XIV. Am Mockýberg östlich von SLAUP beim Dorfe Šešuwka. Seehöhe . . 319·40 (aus Nr. 1).							
1	Mockýberg, Triangulirungs-punct (Δ..320·98)	6° 1' 0"	15	1·58	0·00	+ 1·58	319·40Stdp.
2	Dorf Šešuwka, untere Häuser	5 34 20	312	30·44	0·01	— 30·43	288·97
3	„ Zdiar, mittlere Häuser ..	0 36 10	2442	25·69	0·64	— 25·05	294·35
4	Petrowitz, obere Häuser an der Strasse	0 46 26	2380	25·53	0·61	— 24·92	284·48
5	Windmühle am Berge bei Petrowitz...............	0 28 0	2360	19·22	0·60	— 18·62	300·78
6	Dorf Wawřinec, mittl. Höhe.	1 24 10	1640	40·16	0·29	— 39·87	279·53
7	Weselice, mittlere Höhe....	0 27 23	2108	22·92	0·48	— 22·44	296·96
8	Sukdoli, mittlere Höhe	1 48 40	1905	60·24	0·39	— 59·85	259·55
9	Podwirschiberg (etwas nebl.)	0 12 10	2530	8·96	0·69	— 8·27	311·13
10	Neuhof	0 59 0	2590	44·46	0·72	— 43·74	275·66

Nr.	Visur auf:	Gemessen:		Berechnete Werthe:			
		Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
11	Swinoschützer Berg bei Gurein, Einsattlung zwischen beiden Kuppen	0°15' 8"	9140	40·23	9·01	— 31·22	288·18
12	Wilimowice, Kirchlein, Basis	1 9 44	2990	60·65	0·96	— 59·69	259·71
13	Ostrow, Thurmdachkante...	1 43 40	1840	55·51	0·37	— 55·14	264·26
14	Rogendorf, mittl. Höhe des Ortes	0 44 38	3020	39·31	0·98	— 38·23	281·17
15	Kojalberg, kahle Kuppe (Δ.. 314·71)..............	0 6 12	3442	6·21	1·28	— 4·93	314·47
16	Lipowec, Kirche, Basis	0 33 28	2595	25·26	0·72	— 24·54	294·86
17	Thalsohle an der Strasse von Slaup nach Lipowec	3 54 20	1085	74·06	0·12	— 73·94	245·46
18	Zdiarna, Thurmdachkante...	0 27 43	3210	25·88	1·11	+ 24·77	344·17

Standpunct Nr. XV. Anhöhe nordwestlich von HOLSTEIN, östlich von Mockýberg. Seehöhe . . 304·84 (aus Nr. 1).

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Ostrow, Thurmdachkante ...	1°27'30"	1605	40·86	0·28	— 40·58	304·84Stdp.
2	Holstein, Häuser am Ufer der Biela	6 40 10	640	74·84	0·04	— 74·80	230·04
3	Mariendorf.	0 10 10	2915	8·86	0·97	— 7·89	296·95
4	Rostein, oberste Häuser	0 0 28	3210	0·44	1·11	+ 1·55	306·39
5	Anhöhe westlich vom Dorfe Drahan, steinerne Säule .	0 18 10	4910	25·94	2·60	+ 28·54	333·38
6	Ruine Holstein............	4 41 0	580	47·52	0·03	— 47·49	257·35

Standpunct Nr. XVI. Anhöhe westnordwestlich von SLAUP. Seehöhe . . 278·73.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Petrowitz, obere Häuser an der Strasse	0°17'20"	1115	5·62	0·13	+ 5·75	278·73Stdp.
2	Slaup, Kirchthurmkreuz	2 12 30	520	20·04	0·03	— 20·01	258·72
3	Slauper Bach, unter dem Brusnaberg	7 37 0	330	44·13	0·01	— 44·12	234·61
4	Slauper Höhlen, Eingang in dieselben	4 25 0	675	52·14	0·05	— 52·09	226·64
5	Offene Grotte an der Strasse bei Slaup, oberer Eingang	3 9 30	795	43·88	0·07	— 43·81	234·92
6	Oberer Rand der Kalkfelsen ober der Slauper Höhle .	2 10 30	608	25·82	0·05	— 25·77	252·96

Standpunct Nr. XVII. Gloriette an der MACOCHA, Basis. Seehöhe . . 259·79.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Neuhof (vergleiche Standpunct XIV, Nr. 10).....	1°37'13"	560	15·84	0·03	+ 15·87	259·79Stdp.

Standpunct Nr. XVIII. Oestliche Felswände im PUNKWA-THALE ober der letzten Pulvermühle. Seehöhe . . 268·06 (vergl. Stdp. XIX, Nr. 1).

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Techow, Häuser, Basis	0° 1'46"	690	0·35	0·05	+ 0·40	268·46
2	Punkwa-Bach, unter d. ersten Pulvermühle	11 29 0	490	99·55	0·03	— 99·52	168·54
3	Im Kathreiner Walde, höchste Kuppe	0 1 9	3370	1·13	1·22	+ 2·35	270·41
4	„ unterer Waldrand......	0 13 10	2670	10·23	0·80	— 9·43	258·63
5	Berg Bukowec bei Blansko..	0 25 10	3210	23·50	1·11	+ 24·61	292·67
6	Dobuwaberg (?)	0 29 30	4810	41·28	2·49	+ 43·77	311·83

Standpunct Nr. XIX. Oestlich vom Standpuncte Nr. XVIII etwa 110 Klafter entfernt. Seehöhe . . 271·49 (als Mittel aus Nr. 2 und 3).

Nr.	Visur auf:	Gemessen:		Berechnete Werthe:			
		Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Nach Standpunct Nr. XVIII .	1°47'10"	110	3·43	0·00	— 3·43	268·06
2	Mockýberg (Δ . . 320·98)	0 43 40	3760	47·76	1·52	+ 49·28	271·70 Stdp.
3	Ostrow, Thurmdachkante . . .	0 10 14	2605	7·75	0·73	— 7·02	271·28 Stdp.
4	Jedownitz, Thurmdachkante .	0 2 38	2580	1·98	0·71	— 1·27	270·22
5	Kordowitz, Häuser, Basis . . .	0 12 11	2805	9·94	0·85	+ 10·79	282·28
6	Konradshof, Basis	0 33 6	1350	13·00	0·20	— 12·80	258·69
7	Strasse südwestlich von Konradshof	1 40 42	1205	35·31	0·16	— 35·15	236·34
8	Rudice, Häuser, Basis	0 10 15	1430	4·26	0·22	— 4·04	267·45

Standpunct Nr. XX. Am Stadler Berg bei BABICE, südöstlich von Adamsthal. Seehöhe . . 259·25 (aus Nr. 1).

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Brünn, St. Jakobsthurmknopf	0°52'48"	6465	99·30	4·50	— 94·80	259·25 Stdp.
2	Babice, Kirchthurmknopf . . .	2 5 6	330	12·01	0·01	— 12·00	247·25
3	Habruwka, Dorf, obere Häuser	0 33 48	1305	12·83	0·18	+ 13·01	292·26
4	Bergkuppe, südwestlich von Habruwka	0 8 33	910	2·26	0·09	— 2·17	257·08
5	Anhöhe „nad skalkau"	0 43 26	630	7·96	0·04	+ 8·00	267·25
6	Im Ricmanicer Wald, höchste Kuppe	0 31 50	2365	21·90	0·60	— 21·30	237·95
7	Im Bilowitzer Wald, höchste Kuppe	0 39 57	3910	45·44	1·65	— 43·79	215·46
8	Waldkuppe östlich von Mokrahora bei Řeckowice . .	0 41 40	3950	47·88	1·68	— 46·20	213·05
9	Kuppe östlich vom Jezera-Jägerhaus	0 32 55	3040	29·11	1·00	— 28·11	231·14
10	Kuppe südlich von Autěchow	0 15 40	2920	13·31	0·92	— 12·39	246·86
11	„ westlich von Autěchow . .	0 17 20	3410	17·19	1·25	— 15·94	243·31
12	Berg „Nahlomech"	0 11 47	3390	11·62	2·24	+ 13·86	273·11

Anmerkung. Der Standpunct ist etwas tiefer als der eigentliche Triangulirungspunct, und wurde durch eine Visur auf den Thurmknopf von St. Jakob in Brünn, dessen mittlere Seehöhe aus meinen früheren Messungen zu 164·45 angegeben ist, bestimmt.

Standpunct Nr. XXI. Am SWINOŠICER-BERG, nördlich vom Triangulirungspuncte, etwa 16 — 18 Klafter unter demselben. Seehöhe . . 274·18 (vergl. Stdp. XXI, Nr. 3, und Stdp. XXII, Nr. 1, 2).

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Wranow, Kirche, Basis	1°56'30"	1430	48·48	0·22	— 48·26	225·92
2	Bababerg, bewaldete Kuppe .	0 22 58	2030	13·56	0·44	— 13·12	261·06
3	Ruine Nový hrad, Basis	1 32 6	2555	68·46	0·70	— 67·76	274·18 Stdp.
4	Ober-Klepačow, Basis der Häuser	1 22 10	3630	86·78	1·41	— 85·37	188·81
5	Dirawkaberg	0 12 23	4600	16·57	2·28	— 14·29	259·89
6	Swinošice, Dorf, untere Häuser	4 22 30	1130	86·45	0·14	— 86·31	187·87
7	Gurein, Kirche, Basis	3 25 30	2260	135·26	0·55	—134·71	139·47
8	Berg „Kořimská hora"	0 50 10	2070	30·21	0·46	— 29·75	244·43

Nr.	Visur auf:	Gemessen: Vertical-Winkel	Gemessen: Horizontal-Distanz	Berechnete Werthe: Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
9	Strasse südlich von Lipuwka, tiefster Punct am Bache.	6°21'45"	995	110·97	0·11	—110·86	163·32
10	Lipuwka, Häuser an der Strasse	3 6 0	1660	89·90	0·30	— 89·60	184·58

Anmerkung. Die Messungen mussten wegen eines heftigen Gewitters abgebrochen werden.

Standpunct Nr. XXII. Nordwestlich vom Dorfe OLEŠNA auf den Feldern. Seehöhe .. 228·94 (aus Nr. 1).

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Swinošicer Berg (Δ..293·90)	1°20' 1"	2730	63·56	0·80	+ 64·36	228·94Stdp.
2	Ruine Nový hrad, Basis.....	0 31 5	2570	23·23	0·71	— 22·52	206·42
3	Olešna, Dorf, oberste Häuser	3 40 40	140	8·97	0·00	— 8·97	219·97
4	Wiškuwkyberg	0 46 14	1805	24·27	0·35	+ 24·62	253·56
5	Olomaučan, mittlere Höhe ..	1 9 10	1410	28·38	0·24	— 28·14	200·80
6	Steiger-Hof, südöstlich von Olomaučan	0 5 1	1950	2·85	0·41	+ 3·26	232·20
7	Unter-Klepačow, Gusswerk .	4 48 30	1160	97·58	0·15	— 97·43	131·51
8	Kathrein, Dorf bei Blansko..	3 49 50	1305	87·37	0·18	— 87·19	141·75
9	Žižlawicer Hof	0 7 40	1950	4·35	0·41	+ 4·76	233·70
10	Blansko, Schloss, Basis.....	3 16 0	1505	85·90	0·24	— 85·66	143·28
11	Hutty, östlich von Blansko..	2 6 50	1870	69·02	0·38	— 68·64	160·30
12	Ober-Lhotta, Dorf, Häuser-Basis	1 10 20	2602	53·24	0·73	— 52·51	176·43
13	Karolin, Dorf, Häuser-Basis.	0 12 59	4030	15·22	1·75	+ 16·97	245·91

Standpunct Nr. XXIII. Anhöhe nördlich von JESTŘEBI bei Raitz. Seehöhe .. 201·97 (aus Nr. 1, 6 und 12).

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Berg Chlum, Triangulirungs-punct (Δ..255·14)	1°17'28"	2330	52·51	0·59	+ 53·10	202·04Stdp.
2	Waldkuppe, südl. vom Berge Chlum	1 10 40	1810	37·21	0·35	+ 37·56	239·53
3	Obora, Dorf, obere Häuser..	0 31 50	2130	19·72	0·49	+ 20·21	222·18
4	Aujezd, südl. von Boskowitz	1 17 50	3225	73·03	1·12	+ 74·15	276·12
5	Daubrawitz, Kirche, Basis...	1 54 50	1180	39·43	0·15	— 39·28	162·69
6	Skatulecberg (Δ..343·63).	2 23 50	3410	142·74	1·25	+143·99	199·64Stdp.
7	Jägerhaus im Raitzerwald ..	1 27 40	2090	53·31	0·47	+ 53·78	255·75
8	Raitz, Schloss, Basis.......	1 25 38	1160	28·90	0·15	— 28·75	173·22
9	„ Eisenbahnstation.......	5 10 30	670	60·59	0·05	— 60·54	141·43
10	Rajecko, Dorf	1 40 40	1595	46·61	0·28	— 46 33	155·64
11	Speschau, Dorf	2 23 50	1330	55·68	0·19	— 55·49	146·48
12	Berg Slanisko (Δ..262·27)	3 15 0	1020	57·92	0·11	+ 58·03	204·24
13	Anhöhe südwestlich von Černáhora	0 32 30	1805	17·06	0·35	+ 17·41	219·38
14	Černáhora, Schloss, Basis...	0 57 30	1480	24·76	0·24	— 24·52	177·45
15	„ Capelle am Berge	0 11 40	1395	4·73	0·21	— 4·52	197·45
16	Lang-Lhotta, Kirche, Basis..	0 39 50	3980	46·12	1·21	+ 47·83	249·80
17	Obere Mühle am Begkowa-bach..................	0 37 20	2430	26·39	0·64	— 25·75	176·22
18	Begkowitz, Dorf, untere Häuser	0 5 10	2940	4·42	0·93	— 3·49	198·48
19	Žerutek, Dorf, untere Häuser	0 14 30	3340	14·09	1·20	— 12·89	189 08
20	Anhöhe südlich von Lissitz..	0 39 30	3720	42·75	1·49	+ 44·24	246·21

Standpunct Nr. XXIV. Am Berge CHLUM, östlich von Lissitz, Ocular 1·85 Klafter tiefer als das Triangulirungszeichen, daher Seehöhe . . 253·29.

Nr.	Visur auf:	Gemessen: Vertical-Winkel	Gemessen: Horizontal-Distanz	Berechnete Werthe: Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Sčechow, Dorf westlich von Lissitz	0° 3'55"	2945	3·36	0·93	— 2·43	250·86
2	Kahles Bergjoch, südlich von Bedřichow, westl. v. Kunzinow (Wasserscheide) . .	1 4 40	4490	84·47	2·07	+ 86·54	339·83
3	Lissitz, Schloss	1 41 10	1930	56·81	0·40	— 56·41	196·88
4	„ mittl. Höhe des Ortes . . .	2 16 50	1745	69·49	0·33	— 69·16	184·13
5	Dirnowitz, Häuser am Bache.	2 7 10	1815	67·17	0·35	— 66·82	186·47

Standpunct Nr. XXV. Nördlich von LISSITZ in den Feldern, etwa 100 Klaft. von der Johannes-Säule. Seehöhe . . 219·30.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Berg Chlum, Triangulirungszeichen (Δ . . 255·14) . . .	1° 8'56"	1770	35·50	0·34	+ 35·84	219·30 Stdp.
2	Höchster Punct der Strasse unter dem Chlumberg . . .	1 7 0	1305	25·44	0·18	— 25·26	194·04
3	Wirthshaus beim Dorfe Krhow	1 48 20	1402	44·19	0·21	— 43·98	175·32
4	Krhow, Dorf, obere Häuser . .	0 54 30	1690	26·79	0·31	— 46·48	192·82
5	Dirnowitz, Kirche, Basis	1 45 10	825	25·24	0·07	— 25·17	194·13
6	Berglehne zwischen Dirnowitz und Wodierad	0 56 20	1280	20·98	0·18	+ 20·80	240·10
7	Ziegelhütte nördlich v. Lissitz	1 47 30	730	22·84	0·06	— 22·78	196·62
8	Haslawetz, Dorf, mittlere Häuser	0 56 50	1465	24·22	0·23	— 23·99	195·31
9	Kunnstadt, Kirche, Basis . . .	0 14 56	3055	13·27	1·01	+ 14·28	233·58
10	„ Schloss, Basis	0 30 23	2720	24·04	0·79	+ 24·83	244·13
11	Milenkyberg	1 17 59	3602	81·72	1·39	+ 83·11	302·41
12	Waldrücken südl. von Tauboř	2 24 30	1860	78·23	0·37	+ 78·60	297·90
13	Johannes-Säule nördlich von Lissitz	2 39 0	98	4·54	0·00	— 4·54	214·86
14	Anhöhe südwestlich von Lissitz, östlich von Lačnow.	2 16 40	1110	44·15	0·13	+ 44·28	263·58

Standpunct Nr. XXVI. Berglehne südwestlich von SEBRANITZ. Seehöhe . . 211·28 (als Mittel aus Nr. 1 und 16, vergleiche Stdp. XXVII, Nr. 2).

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Berg Chlum bei Obora (Δ . . 255·14)	0°58'41"	2470	42·16	0·66	+ 42·82	212·32 Stdp.
2	Wodierad, mittlere Höhe der Häuser	2 23 10	580	24·17	0·03	+ 24·20	235·48
3	Jablonian, mittlere Höhe der Häuser	1 7 10	2240	43·77	0·54	— 43·23	168·05
4	Berglehne zwischen Skalitz und Jablonian	0 27 50	2175	17·61	0·51	+ 18·12	229·40
5	Skalitz, Bahnhof	1 48 12	1795	56·51	0·35	— 56·16	155·12
6	Anhöhe südöstlich v. Mladkow	0 9 13	2125	5·70	0·49	+ 6·19	217·07
7	Boskowitz. Pfarrkirche	0 20 10	3480	20·42	1·30	— 19·12	192·16
8	Mladkow, Dorf, Häuser-Basis	1 36 20	1910	53·54	0·39	— 53·15	158·13
9	Chrudichrom, mittlere Höhe.	1 21 50	2520	60·00	0·68	— 59·32	151 96
10	Goldenbrunn, Posthaus	1 59 30	930	32·34	0·09	— 32·25	179·03
11	Hodiškaberg bei Zwittawka.	0 2 11	2850	1·81	0·87	— 0·94	210·34
12	Bergkuppe nordöstlich von Zwittawka	0 6 10	1795	3·22	0·35	— 2·87	208·41

22*

Nr.	Visur auf:	Gemessen:		Berechnete Werthe:			
		Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
13	Kreuzberg, nordöstlich von Zwittawka	0°17'10"	2025	10·11	0·44	— 9·67	201·61
14	Zwittawka, Häuser am Bache	1 35 40	1590	44·26	0·27	— 43·99	167·29
15	„ Pfarrthurmknopf	1 16 26	1410	31·35	0·21	— 31·14	180·14
16	Sebranitz, Thurmdachkante	1 40 50	740	21·71	0·06	— 21·65	189·63
17	Anhöhe nördl. von Sebranitz	0 1 55	980	0·55	0·10	+ 0·65	211·93

Standpunct Nr. XXVII. Am Berge SKŘIP nördlich von Kunnstadt. Triangulirungspunct △ . . 302·52, Ocular + 0·63, daher Seehöhe . . 303·15.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Berg Chlum, bei Obora (Δ.. 255·14)	0°36'40"	4940	52·66	2·63	— 50·03	305·17 Stdp.?
2	Sebranitz, Thurmdachkante	2 32 50	2598	115·30	0·73	—114·57	188·58
3	Babolek, Dorf unter d. Wlkujberge	0 47 40	5225	72·46	2·94	— 69·52	233·63
4	Slatinka, Dorf, untere Häuser	1 32 10	3890	104·32	1·63	—102·69	200·46
5	Kuppe westl. v. Wlkujberge	0 3 5	5160	4·63	2·87	— 1·76	301·39
6	Deschna, Kirche, Basis	0 42 50	5480	68·29	3·24	— 65·05	238·10
7	Meierhof Switawka	2 44 30	2350	112·53	0·59	—111·94	191·21
8	Lasinow, mittlere Häuser	2 35 30	2410	109·09	0·63	—108·46	194·69
9	Kuppe nordöstlich von Lasinow, bewaldet	0 56 20	2950	48·35	0·93	— 47·42	255·73
10	„Na zadnich rovinách“ mittl. Höhe	0 14 30	4380	18·47	2·06	— 16·41	286·74
11	Windmühle am Berge bei Sulikow	0 18 40	1370	7·44	0·20	+ 7·64	310·79
12	Rossetsch, Dorf, mittlere Häuser	0 38 20	2195	24·47	0·52	+ 24·09	327·24
13	Bergrücken zwischen Rossetsch und d. Dorfe Lauka	1 19 10	2615	60·23	0·73	+ 60·69	364·11
14	Kulišaberg	1 16 10	2202	48·79	0·52	+ 49·31	352·46
15	Jasinow, Dorf, obere Häuser	4 37 30	845	68·35	0·07	— 68·28	234·87
16	Aujezd, östlich von Kunnstadt	3 12 10	1198	66·98	0·16	— 66·82	236·33

Standpunct Nr. XXVIII. Berglehne westlich von LETTOWITZ, östlich vom Dorfe Kněsowesko. Seehöhe . . 231·28.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Windmühle am Berge bei Sulikow	1°55'38"	2355	79·24	0·60	+ 79·84	231·28 Stdp.
2	Meierhof am Wege von Slatinka nach Babolek	0 33 13	2065	19·96	0·45	— 19·51	211·77
3	Křetin, Kirche, Basis	0 30 40	2295	20·47	0·57	— 19·90	211·38
4	Bergkuppe nordwestlich von Austup	1 36 40	4075	114·62	1·79	+116·41	347·69
5	Spielberg, westl. v. Křetin(?)	1 54 33	3555	118·50	1·36	+119·86	351·14
6	Kněsowesko, Dorf, mittl. Höhe	0 18 10	255	1·35	0·01	— 1·34	229·94
7	Březice, Dorf, mittl. Höhe	0 29 10	1905	16·16	0·39	+ 16·55	247·83
8	Berglehne südwestlich von Mezeričko	1 18 0	730	16·57	0·06	— 16·51	214·77
9	Slatinka, Dorf, untere Häuser	1 4 50	1690	31·88	0·31	— 31·57	199·71
10	Kochow, Dorf, Häuser-Basis	0 17 20	2310	11·65	0·58	— 11·07	220·21
11	Střebetin, Dorf, untere Häuser	2 30 10	1270	55·51	0·18	— 55·33	175·95
12	Lettowitz, Marktplatz	6 27 0	580	65·57	0·05	— 65·52	165·76
13	„ Schloss, Basis	2 3 50	620	22·34	0·06	— 22·28	209·00

Standpunct Nr. XXIX. Am WLKUJBERGE, nördlich von Lettowitz. Seehöhe . . 321·54 (Ocular in gleicher Höhe mit dem Triangulirungszeichen).

Nr.	Visur auf:	Gemessen:		Berechnete Werthe:			
		Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Windmühle am Berge bei Sulikow	0° 2'38"	5165	3·96	2·87	— 1·09	311·45
2	Meierei beim Dorfe Negrow.	0 37 30	4850	52·01	2·54	— 49·47	263·07
3	Nowyči, Dorf, obere Häuser	3 40 30	1202	77·20	0·16	— 77·04	235·50
4	Hegerhütte unter dem Berge Opčinák	2 17 50	1390	55·76	0·21	— 55·55	256·99
5	Berg „Velký Opčinák", bewaldete Kuppe	0 7 10	1580	3·29	0·27	— 3·02	309·52
6	Bezděč, Dorf, mittlere Höhe.	2 27 10	795	34·05	0·07	— 33·98	278·56
7	Wirthshaus an der Strasse zwischen Raubanin und Korbellhotta	2 25 20	845	35·75	0·07	— 35·68	276·86
8	Raubanin, Kirche, Basis	5 2 50	802	70·83	0·07	— 70·76	241·78
9	Březinka, Dorf, mittlere Höhe	2 27 50	1395	60·03	0·21	— 59·82	252·72
10	Oberer Waldrand am Qualkaberge	0 9 30	1990	5·50	0·43	—507·00	307·47
11	Rothes Wirthshaus bei Raubanin (Wasserscheide)	2 6 0	1315	48·22	0·13	— 48·09	264·45
12	Krönau, mittl. Höhe des Ortes	0 53 51	4680	73·31	2·36	— 70·95	241·59
13	Bergrücken zwischen Mollein und Slatina	0 58 40	2215	37·80	0·53	— 37·27	275·27
14	Deschna, Kirche, Basis	3 33 30	1230	76·48	0·16	— 76·32	236·22
15	Rothmühl (bei Zwittau), Thurmfenster	0 31 30	8590	78·71	7·84	— 70·87	241·67

Standpunct Nr. XXX. Am Pfarrhübel bei BRUESAU. Seehöhe . . 282·58 (aus Nr. 1).

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Windmühle am Berge bei Sulikow	0°13'30"	6210	24·38	4·16	+ 28·54	282·58Stdp.
2	Horaköhlhütten, Dorf, mittl. Höhe	0 2 21	1785	1·22	0·34	+ 1·56	284·14
3	Selsen, Dorf, mittl. Höhe	0 41 58	1620	19·77	0·28	+ 20·05	302·63
4	Zwittau, Pfarrkirche, Thurmfensterstock (vergl. I, 2)	0 27 45	6990	56·42	5·27	— 51·15	231·43

Anmerkung. Die mittlere Seehöhe der Windmühle bei Sulikow ist aus Stdp. XXVII, Nr. 11, und aus Stdp. XXIX, Nr. 1, zu 311·12 bestimmt.

Zweite Abtheilung. Barometrische Höhenmessungen im südwestlichen Mähren.

(Ausgeführt von den Herren Fr. Foetterle und Heinrich Wolf, im Jahre 1853.)

Diese Abtheilung enthält die von mir ausgeführte Berechnung jener Barometerbeobachtungen, welche von den Herren Mitgliedern der Section IV der k. k. geologischen Reichsanstalt im südwestlichen Mähren gemacht wurden. Als correspondirenden Punct musste ich leider die ziemlich weit entfernte meteorologische Central-Anstalt in Wien benützen, deren Seehöhe (untere Quecksilberfläche des Barometers) mir zu 99·67 Toisen = 102·42 Wiener Klafter angegeben wurde.

Dieser Umstand, sowie auch der, dass mir täglich nur drei Wiener Beobachtungen, nämlich Morgens 6 Uhr, Nachmittags 2 Uhr und Abends 10 Uhr zu Gebote standen, ich daher für die übrigen Zeitunterschiede zu der sehr unzuverlässigen Interpolation meine Zuflucht nehmen musste, sind die vorzüglichste Ursache, dass in den Bestimmungen eines und desselben Punctes so bedeutende Differenzen vorkommen, wie z. B. bei Mährisch-Budwitz, oder in den einzelnen Puncten an der Iglawa, wo die Ungenauigkeit in mancher Bestimmung mehr als zehn Klafter betragen mag. Indessen sind diese Messungen für geologische Zwecke hinreichend, und sie dürften auch zur Beurtheilung der orographischen Verhältnisse jenes in hypsometrischer Beziehung so wenig bekannten Landstriches sehr wichtige und neue Anhaltspuncte bieten. Die Höhenunterschiede habe ich nach den Formeln von Gauss, wie sie Prof. Stampfer für Wiener Maass umgearbeitet hat, berechnet. Die Bedeutung der Zahlen in den verschiedenen Columnen ist aus der Aufschrift derselben ersichtlich. In den Columnen „Datum" und „Zeit" bedeutet „S" den Monat September, „O" den Monat October des Jahres 1853, dann „V" Vormittags und „N" Nachmittags.

Nr.	Standort des Beobachters	Datum	Zeit	Barometerstand auf 0° reducirt in Par. Lin.		Temperatur der Luft nach Réaumur		Höhenunterschied gegen Wien	Seehöhe in W. Klafter
				Wien	Standort	Wien	Stdp.		
1	Mähr.-Budwitz, Gasth. zum Hirschen, 1. Stock	8. S.	6 V.	327·42	316 48	11·6	9·6	150·60	253·02
2	„ „	9. S.	8 V.	328·55	318·02	12·3	11·0	145·11	247·53
3	„ „	9. S.	10 V.	328·70	317·92	13·2	12·0	149·15	251·57
4	„ „	18. S.	8 V.	331·02	320·60	9·8	10·9	141·56	243·98
5	„ „	18. S.	10 V.	331·10	320·68	13·2	11·3	142·84	245·26
6	„ „	25. S.	10 V.	328·14	318·14	13·2	11·4	138·24	240·66
7	„ „	25. S.	2 N.	328·20	317·64	15·0	13·3	147·34	249·76
8	„ „	26. S.	10 V.	325·62	314·41	9·8	12·4	155·56	257·98
9	„ „	26. S.	2 N.	326·53	315·58	9·6	12·3	151·36	253·78
10	„ „	27. S.	9 V.	329·61	319·24	8·2	9·0	140·37	242·79 [1])
11	Jatzkow am Teich, südwestl. von Budwitz...........	8. S.	9¾ V.	327·54	318·46	13·6	11·0	125·59	228·01
12	Neu-Serowitz, hinter dem Schlosse beim Kreuz (der tert. Schotterhügel nördlich um etwa 4 Klftr. höher)	8. S.	11 V.	327·57	318·41	13·9	11·1	126·74	229·16
13	Augustenhof, südwestlich von Lispitz, westlich v. Paulitz	8. S.	3 N.	327·76	318·03	14·1	11·9	135·08	237·50
14	Höchster Punct der Strasse nordwestlich von Schillern (10 Fuss unter dem Berggipfel)	8. S.	4¼ N.	327·80	316·83	13·8	13·3	152·92	255·34
15	Lispitz, Kirche (Schotter) . .	8. S.	7 N.	328·05	319·84	12·8	10·0	112·7(	215·18
16	Blattnitz, nordwestlich von Budwitz, bei d. Kreuzsäule	9. S.	3 N.	329·03	320·20	14·4	13·0	122·38	224·80
17	Hösting, Kirchenplatz	9. S.	6 N.	329·33	321·98	13·1	12·3	100·99	203·41
18	Paulitz, Gasthaus, 1. Stock. .	10. S.	8 V.	330·05	321·86	11·1	12·5	111·96	214·38
19	Paulitzer Berg	10. S.	9¼ V.	330·07	320·96	12·3	12·2	125·05	227·47

[1]) Mittel ... 248·63

Nr.	Standort des Beobachters	Datum	Zeit	Barometerstand auf 0° reducirt in Par. Lin.		Temperatur der Luft nach Réaumur		Höhen-unterschied gegen Wien	Seehöhe in W. Klafter
				Wien	Standort	Wien	Stdp.		
20	Kuhberg, westl. v. Frainersdorf	10. S.	10¼ V.	330·09	319·71	13 2	13·5	143·28	245·70
21	Frainersdorf	10. S.	11½ V.	330·11	321·81	14·5	14·1	114·84	217·26
22	Wolframitzkirchen, Schulhaus	10. S.	1½ N.	330·17	323·79	16·0	15·5	88·65	191·07
23	Milleschitz, Kirche	10. S.	3 N.	330·15	322·94	15·8	14·6	99·99	202·41
24	Weskau, am Bache	10. S.	4½ N.	330·10	325·73	15·2	15·0	60·34	162·76
25	Höhe zwischen Baumöhl und Luggau	10. S.	5¾ N.	330·06	321·32	14·2	14·1	120·88	223·30
26	Zaisa, Wirthshaus, zu ebener Erde	11. S.	6 V.	329·64	320·85	9·7	9·8	119·30	221·72
27	Frischau, Kirche	11. S.	3¾ N.	329·90	322·24	16 0	15·0	106·50	208·92
28	Edenthurm, Kreuzsäule an der Strasse	11. S.	4¼ N.	329·94	321·10	15·6	15·2	123·18	225·60
29	Liliendorf, an der Strasse	11. S.	5 N.	329·98	319·78	15·3	14·8	142·12	244·54
30	Windschau, nordöstlich von Frain	11. S.	6¾ N.	330·14	320·79	13·8	12·6	128·92	231·34
31	Frain, Kirche	12. S.	8 V.	331·23	327·05	11·8	11·5	56·61	159·03 [1]
32	„	13. S.	2 N.	331·25	326·76	16·8	14·0	61·89	164·31 [1]
33	Thaja-Spiegel an der Brücke in Frain	12. S.	8½ V.	331·25	327·80	12·0	10·6	46·57	148·99
34	Rehhübel nördlich von Frain	12. S.	12 V.	331·39	322·08	15·0	13·0	128·36	230·78
35	Schaffa, Kirche	14. S.	8 V.	330·51	321·39	9·5	7·0	122·59	225·01
36	Gränzhöhe südöstlich von Schaffa	14. S.	11 V.	330·27	320·62	13·9	13·2	136·37	238·79
37	Stalleck, Kirche	14. S.	5¾ V.	330·02	320·86	13·5	15·9	127·12	229·54
38	Freistein, Kirche	15. S.	10 V.	330·77	325·30	13·1	11·6	74·59	177·01
39	Pengnermühle an der Thaja	15. S.	11 V.	330·83	325·51	13·9	13·8	72·94	175·36
40	Chwallatitz, Kirche	15. S.	4 N.	331·08	321·78	14 1	13·2	128·05	230·47
41	Gross-Deschau, Kirche	15. S.	6 N.	331·16	320·83	13·0	12·8	142·27	244·69
42	Boskowstein, Meierhof	16. S.	4 N.	331·04	325·12	12·6	13·0	81·02	183·44
43	Pod Kostalem, nordnordwestlich von Lispitz	17. S.	6¼ N.	330·68	322·69	12·4	11·0	108·93	211·35
44	Hora, südöstlich von Budkau	18. S.	3 N.	331·15	316·83	14·5	12·0	198·73	301·15
45	Schloss Budkau	18. S.	4 N.	331·14	319·20	13·7	13·6	165·11	267·53
46	Mienberg, südwestlich von Budkau	18. S.	6 N.	331·10	316·59	11·9	11·0	199·35	301·77 [2]
47	Im Bürgerwald von Jamnitz nordöstlich, südlichste Spitze	18. S.	7 N.	331·08	317·56	11·0	9·9	184·54	286·96
48	Jamnitz, Gasthaus zur Sonne, 1. Stock	19. S.	8 V.	330·98	320·18	8·9	8·7	145·77	248·19 [3]
49	„ „	20. S.	11 V.	330·87	320 76	13·8	13·6	139·57	241 99 [3]
50	„ „	24. S.	8 V.	328·25	317·69	12·3	12·2	146·02	248·44 [3]
51	Laukowitz, am Teiche	19. S.	11 V.	331·03	321·62	12·8	13·7	129·46	231·88
52	Třebellowitz, Capelle, südlich von Budkau	19. S.	1 N.	331·07	320·86	14·2	15·0	141·41	243·83
53	Ober-Aujezd, Schloss	19. S.	2 N.	331·09	320·37	15·1	14·0	148·65	251·07 [4]
54	„ „ „	4. O.	1 N.	332·03	320·61	8·2	6·0	152·51	254·93 [4]
55	Gdossau, Kirche	19. S.	4 N.	331·27	321·31	14·2	14·4	137·68	240·10(?)
56	Schelletaubach bei Ratotitz	20. S.	4¾ N.	331·02	321·07	14·3	16·7	138·61	241·03(?)

[1]) Mittel = 161·67.
[2]) 303·07 trigonometrisch.
[3]) Mittel = 246·21.
[4]) Mittel = 253·00.

Nr.	Standort des Beobachters	Datum	Zeit	Barometerstand auf 0° reducirt in Par. Lin.		Temperatur der Luft nach Réaumur		Höhenunterschied gegen Wien	Seehöhe in W. Klafter
				Wien	Standort	Wien	Stdp.		
57	Ungarschitz, Gasthaus zu ebener Erde	21. S.	7 V.	330·53	321·76	9·2	6·0	117·47	219·89
58	Nospitz, am Bache, nördlich von Fratting	21. S.	10 V.	330·44	321·62	13·7	14·6	121·92	224·34
59	Höhe im Runitzwald, westlich von Hafnerluden	21. S.	11¼ V.	330·40	320·09	14·8	15·1	143·41	245·83
60	Schelletaubach bei Hafnerluden	21. S.	12 V.	330·37	324·85	15·2	14·5	76·20	178·62
61	Kurlupp, Kirche	21. S.	2¾ N.	330·30	320·37	17·2	17·1	139·52	241·94
62	Schelletaubach bei d. Koberamühle	21. S.	4½ N.	330·28	323·69	16·3	16·5	91·74	194·16
63	Vöttau, Kirche	21. S.	6 N.	330·25	324·76	14·2	12·9	75·32	177·74
64	Fratting, Kirche	22. S.	9 V.	330·07	320·01	13·1	12·3	138·61	241·03 [1]
65	„ „	23. S.	10 V.	329·58	319·59	14·6	13·5	138·66	241·08 [1]
66	Thaja-Brücke südwestlich von Freistein	22. S.	12 V.	330·01	325·23	16·8	16·0	66·47	168·89
67	Ranzern, Kirche	23. S.	3 N.	329·21	318·90	19·1	18·0	146·35	248·77
68	Rothmühle an der mährischen Thaja, südlich von Pissling	23. S.	5 N.	329·11	319·93	18·2	18·0	129·77	232·19
69	Döschna, südsüdwestlich von Jamnitz	23. S.	6½ N.	329·01	318·63	16·0	14·1	147·82	250·24
70	Schelletaubach an der Brücke im Podoli bei Jamnitz	24. S.	12 V.	327·67	318·82	16·9	16·1	143·30	245·72
71	Kukač starý, nordöstlich von Lauka (+3°)	24. S.	3 N.	327·32	313·60	18·5	17·0	196·15	298·57
72	Schelletaubach bei Butsch	24. S.	5 N.	327·22	316·55	17·0	16·8	151·34	253·76
73	Stiepkau beim Kreuz	24. S.	6¼ N.	327·15	313·08	15·6	14·1	198·84	301·26
74	Domamühle	24. S.	7 N.	327·11	315·26	13·8	13·0	165·64	268·06
75	Hornauberg, nördl. v. Budwitz	25. S.	6½ N.	327·31	314·60	12·8	9·8	176·08	278·50
76	Holej Kopec, südöstlich von Lessonitz (+8°33)	27. S.	1½ N.	330·43	315·79	10·0	8·2	199·38	301·80
77	Jakobau, Meierhof	27. S.	2 N.	330·49	319·57	10·4	10·0	148·58	251·00
78	Martinkau, Kirche	27. S.	3 N.	330·62	317·93	10·1	8·7	172·47	274·89
79	Höhe im Schwarzwald, nordwestlich von Martinkau	27. S.	4 N.	330·75	314·60	9·6	7·0	219·40	321·82
80	Schelletaubach bei der Medritzkýmühle westlich von Mezeričko	27. S.	5 N.	330·88	318·29	9·2	7·8	170·21	272·63
81	Krasonice, Wirthshaus, zu ebener Erde	27. S.	5½ N.	330·94	316·89	9·0	7·2	189·95	292·37
82	Budiškowice, Schloss	28. S.	7 V.	332·28	320·08	6·5	4·5	161·68	264·10
83	Einsattelung beim Jägerhaus, nördlich vom Zadniberg	28. S.	8 V.	332·20	317·81	7·2	5·0	193·30	295·72
84	Mährisch-Thaja an d. Dačicer Brücke	28. S.	10 V.	332·35	322·25	9·0	8·1	135·49	237·91
85	Dačicer Calvarienberg	28. S.	11 V.	332·37	321·02	9·8	8·5	152·91	255·33
86	Höchster Punct der Strasse nördlich v. Wosteikowitz	28. S	12¾ N.	332·40	318·57	11·3	11·0	188·85	291·27
87	Frauendorf, Wirthshaus, zu ebener Erde	28. S.	3 N.	332·45	319·18	12·2	9·9	180·88	283·30
88	Althart, Kirche	28. S.	4¾ N.	332·47	319·39	11·1	10·0	177·80	280·22
89	Mährisch-Thaja an d. Bruckmühle, nordwestlich von Althart	28. S.	5¼ N.	332·47	322·45	10·8	10·5	135·59	238·01

[1] Mittel=241·05.

Nr.	Standort des Beobachters	Datum	Zeit	Barometerstand auf 0° reducirt in Par. Lin.		Temperatur der Luft nach Réaumur		Höhen-unter-schied gegen Wien	Seehöhe in W. Klafter
				Wien	Standort	Wien	Stdp.		
90	Mährisch-Thaja an d. Freda-mühle südlich von Dačic.	28. S.	6¼ N.	332·49	322·12	10·0	8·3	139·43	241·85
91	Dačic, Rösselwirthshaus im 1. Stock	29. S.	7 V.	331·80	323·40	9·5	9·3	112·92	215·34[1]
92	„ „	8. O.	8 V.	328·85	319·60	7·8	11·2	125·65	228·07[1]
93	Jarmeritzbach an der Neu-mühle bei Przisbach	1. O.	7½ V.	330·34	321·82	11·2	8·5	115·40	217·82
94	Rattkowitz, Kirche	1. O.	12½ N	329·33	319·72	13·6	10·0	166·14	268·56
95	Mislibořice, Schloss	1. O.	2 N.	329·13	317·87	14·4	10·0	155·45	257·87
96	Lipnik, Kirche	1. O.	3¼ N	329·06	318·02	13·8	10·0	152·25	254·67
97	Trebitsch, Gasthaus z. Ross, 1. Stock	2. O.	9 V.	327·44	319·40	13·2	12·5	111·37	213·79[2]
98	„ „	3. O.	7 V.	330·17	322·19	7·8	7·0	106·81	209·23[2]
99	„ „	4. O.	8 V.	331·66	324·16	6·1	4·0	98·64	201·06[2]
100	Stritschau, Kirche, südlich v. Wladislau	2. O.	4 N.	327·61	317·50	13·5	10·0	139·73	242·15
101	Iglawa, westlich bei Wladislau	2. O.	4½ N.	327·76	320·43	13·1	10·0	100·75	203·17
102	Okrschitz, nordnordwestlich von Trebitsch	3. O.	9¾ V.	330·26	317·98	7·9	6·3	165·15	267·57
103	Höhe beim Wartemberghof, östlich von Roth-Lhotta	3. O.	11¼ V.	330·30	312·55	8·0	5·0	240·01	342·43
104	Roth-Lhotta, Kirche	3. O.	12 V.	330·33	318·34	8·1	6·8	161·41	263·83
105	Iglawa, an der Resskamühle, westlich von Neudorf	3. O.	2 N.	330·41	322·02	8·2	7·2	112·40	214·82
106	Startsch, Kirche	3. O.	5½ N.	330·62	320·23	7·0	6·0	138·76	241·18
107	Střiteř, südlich von Trebitsch	4. O.	10 V.	331·82	320·83	6·8	4·9	145·80	248·22
108	Höchster Punct der Strasse im Křiwolawskýwald, südl. von Trebitsch	4. O.	11 V.	331·90	319·41	7·5	5·6	166·71	269·13
109	Schloss Sadek	4. O.	2 N.	332·11	318·34	8·8	5·0	184·34	286·76
110	Hofteich, südwestlich vom Schlosse Sadek	4. O.	2½ N.	332·17	321·65	8·4	6·0	140·34	242·76
111	Babitz, Kirche	4. O.	3¾ N.	332·23	318·56	7·8	5·0	182·49	284·91
112	Jarmeritz, Gasthaus zum Adler, 1. Stock	5. O.	6 V.	331·68	322·82	2·1	0·3	114·62	217·04[3]
113	„ „	6. O.	7 V.	327·99	319·01	2·8	5·5	119·28	211·70[3]
114	Millotitz, Meierhof	6. O.	10 V.	327·61	317·67	5·9	3·0	132·53	234·95
115	Strassenhöhe bei Neuhof, östlich von Lessonitz	6. O.	10¾ V.	327·52	314·67	6·5	3·0	172·46	274·88
116	Strassenhöhe bei Horka, süd-östlich von Schelletau	6. O.	1 N.	327·01	311·80	8·2	6·0	207·50	309·92
117	Daschowskomühle, südöstlich von Pröding	6. O.	3 N.	326·97	311·71	8·8	4·9	208·05	310·47
118	Chlistau, östlich von Pröding	6. O.	4 N.	326·81	312·23	8·3	5·9	198·87	301·29
119	Spitze im Schwarzwald, östl. von Pröding	6. O.	5 N.	326·65	308·12	7·8	5·3	253·78	356·20
120	Pröding, Kirche (—3·33°).	6. O.	5½ N.	326·57	310·15	7·6	5·3	224·15	326·57
121	Walldorf, nordöstlich von Schelletau	6. O.	6 N.	326·51	308·93	7·2	4·0	239·36	341·78
122	Schelletau, Gasthaus, zu ebener Erde	6. O.	8 V.	326·51	311·71	5·9	6·0	200·95	303·37

[1]) Mittel = 221·70.
[2]) Mittel = 208·03.
[3]) Mittel = 219·37.

Nr.	Standort des Beobachters	Datum	Zeit	Barometerstand auf 0° reducirt in Par. Lin.		Temperatur der Luft nach Réaumur		Höhenunterschied gegen Wien	Seehöhe in W. Klafter
				Wien	Standort	Wien	Stdp.		
123	Strassenhöhe am Setschberg, nordnordwestl. v. Schelletau	7. O.	9 V.	326·61	309·38	6·7	5·7	235·16	337·58
124	Oppatau, Kirche	7. O.	12 V.	326·91	312·39	9·4	7·1	199·07	301·49
125	Lang-Pirnitz, Wirthshaus	7. O.	1¼ N.	327·03	311·15	10·4	7·1	218·67	321·09
126	Alt-Reusch, am Bache	7. O.	3½ N.	327·36	312·78	10·0	9·3	201·03	303·45
127	Neu-Reusch, am Teiche	7. O.	4½ N.	327·53	314·62	9·1	9·5	177·05	279·47
128	Rothenburg am Bache (7 Klftr. weniger)	7. O.	5 N.	327·61	315·21	8·9	8·8	169·59	272·01
129	Reispitz	7. O.	6 N.	327·78	314·92	8·2	7·5	175·02	277·44
130	Sitzgras am Bache, Brücke	8. O.	1 N.	328·57	319·02	11·2	8·0	130·08	232·50
131	Eisen- und Graphit-Schacht, nördlich beim Sonnenwendberg (Kloalkowitz)	8. O.	4¼ N.	328·38	314·16	12·0	9·9	196·54	298·96
132	Eisenschacht bei Zoppanz	8. O.	5½ N.	328·28	315·81	11·4	8·6	171·44	273·86
133	Zlabings, Gasthaus zum Kreuz, 1. Stock	9. O.	7½ V.	327·29	314·49	10·6	10·6	176·72	279·14
134	Maires, an der Capelle	9. O.	10 V.	327·79	314·47	11·8	10·4	184·20	286·62
135	Spitze des Galgenberges bei Zlabings	9. O.	11 V.	327·98	311·50	11·3	9·0	227·97	330·39
136	Am dreifachen Gränzstein westlich von Zlabings	9. O.	11½ V.	328·03	309·60	11·6	10·0	256·46	358·88
137	Laskes, letzte Hütte (östlich)	9. O.	1½ N.	328·45	314·65	13·6	10·9	192·14	294·56
138	Böhmisch-Rudoletz, Friedhof	9. O.	3 N.	328·53	315·64	13·2	11·1	178·75	281·17
139	Hüttenberg, nördl. v. Stalleck	9. O.	3 N.	328·53	309·24	13·2	9·0	268·89	371·31
140	Modes, Kirche	9. O.	3½ N.	328·55	311·22	12·9	10·5	241·35	343·77
141	Wasserscheide an der Strasse nördlich vom Hollabrunnberg	9. O.	4 N.	328·56	309·22	12·6	10·0	263·52	365·94
142	Letzte Hütte in Makwanetz gegen Lipolz	9. O.	4 N.	328·56	315·94	12·6	11·2	174·64	277·06
143	Letzte Hütte von Lipolz gegen Hostes	9. O.	5 N.	328·59	316·87	11·9	10·5	161·36	263·78
144	Von Kirchwiedern südlich, Marien-Capelle	10. O.	11 V.	327·55	315·21	14·0	10·0	171·33	273·75
145	Kirchwiedern, am oberen Teich	10. O.	11¼ V.	327·53	317·21	14·2	11·0	143·18	245·60
146	Wolfirz, am Bache	10. O.	12¾ N.	327·45	315·35	14·9	13·0	169·59	272·01
147	Radlitzer Berg, westlich von Wolfirz (+1·66°)	10. O.	2¾ N.	327·26	310·57	15·9	11·4	235·30	337·72
148	Wolfsmühle, westlich von Hermantsch	10. O.	3¾ N.	327·12	313·20	15·3	12·5	206·35	308·77
149	Wasserscheide an der mähr.-böhmischen Gränze südwestlich von Wolschan	10. O.	5 N.	326·94	309·53	14·5	10·2	244·56	346·98
150	Von Ober-Němčic südl., am Bache	10. O.	6 N.	326·80	312·55	13·9	11·0	199·28	301·70
151	Studein, Kirche	11. O.	8 V.	326·45	310·18	12·7	9·0	226·89	329·31
152	Jelmo, Capelle, südwestlich von Studein	11. O.	10 V.	326·58	311·08	13·6	10·3	216·89	319·31
153	Am Stege über die mährische Thaja bei Ratkau	11. O.	10¼ V.	326·60	315·85	13·7	11·0	149·59	252·01
154	Ober-Mezeričko, südwestlich von Studein, gr. Teich	11. O.	10½ V.	326·61	312·91	13·8	10·5	191·29	293·71
155	Pallupin, Kirche	11. O.	11½ V.	326·68	310·59	14·3	10·7	225·79	328·21
156	Wýstřenowice, östl. Ende	11. O.	12½ N.	326·76	313·19	14·8	13·0	190·91	303·33

Nr.	Standort des Beobachters	Datum	Zeit	Barometerstand auf 0° reducirt in Par. Lin.		Temperatur der Luft nach Réaumur		Höhenunterschied gegen Wien	Seehöhe in W. Klafter
				Wien	Standort	Wien	Stdp.		
157	Popelin, am Bache	11. O.	12¾ N.	326·77	312·50	14·9	12·5	200·77	303·19
158	Ober-Wolleschna	11. O.	1¾ N.	326·83	311·17	15·4	13·0	221·27	323·69
159	Meierhof nördlich v. Rosezk.	11. O.	2½ N.	326·89	310·42	15·1	12·3	232·46	334·88
160	Herrendubenký	11. O.	3 N.	326·95	310·55	14·7	12·1	231·10	333·52
161	Illawka	11. O.	4 N.	327·06	309·82	13·9	12·4	242·91	345·33
162	Urhanau, Wirthshaus	11. O.	4½ N.	327·11	313·78	13·5	12·0	186·17	288·59
163	Klatowec	11. O.	5½ N.	327·22	308·10	12·7	9·0	267·14	369·56
164	Teltsch, Gasthaus zum Adler, 1. Stock	12. O.	7 V.	327·85	315·37	8·8	11·5	171·67	274·09
165	Hostirtice, östl. von Mrakotin	12. O.	11½ V.	328·06	313·45	11·5	10·6	202·26	304·68
166	Třešice, am Bache	12. O.	12¾ N.	328·10	313·50	12·2	12·0	203·17	305·59
167	Razna, Jägerhaus	12. O.	1½ N.	328·16	312·12	12·6	11·0	223·30	325·72
168	Bei Kralisnahof, Anhöhe östl.	12. O.	1¾ N.	328·17	311·35	12·7	11·0	234·55	336·97
169	Gross-Pařezitytcich, nördlich von Mrakotin	12. O.	2½ N.	328·19	309·87	12·4	11·6	256·28	358·70
170	Michlberg, südwestlich von Rutzenau	12. O.	3 N.	328·20	305·79	12·1	10·5	314·50	416·92
171	Lawitin, südl. Ende, nördlich von Rutzenau	12. O.	3 N.	328·20	312·97	12·1	11·0	211·56	313·98
172	Neudorf, südwestl. v. Battelau	12. O.	5 N.	328·26	311·57	10·9	10·4	231·37	333·79
173	Iglbach bei Battelau	12. O.	6 N.	328·29	314·36	10·3	10·6	191·99	294·41
174	Triesch, Gasthaus zum Rössl, 1. Stock	13. O.	9 V.	328·96	315·45	11·1	7·1	184·48	286·90
175	Jesowitz, am Teich	13. O.	11 V.	329·14	316·15	12·3	8·0	178·08	280·50
176	Von Bakau nördl., beim Kreuz	13. O.	12 V.	329·23	312·79	12·8	8·9	227·30	329·72
177	Von Spirlau südl., beim Kreuz	13. O.	1½ N.	329·36	316·37	13·5	12·1	180·12	282·54
178	Wolframs	13. O.	2½ N.	329·44	316·70	13·5	14·5	177·62	280·04
179	Iglau, Gasth. z. d. drei Fürsten, 1. Stock	14. O.	10 V.	329·94	317·26	8·4	11·0	173·03	275·43
180	In Popitz beim Kreuz	14. O.	1 N.	329·98	313·85	9·7	10·3	221·50	323·92
181	Bei Willenz an der Mühle	14. O.	2¾ V.	329·73	316·45	10·0	10·3	181·74	284·16
182	Puklitz, oberer Teichdamm	14. O.	2½ N.	329·79	316·93	10·1	10·1	175·90	278·32
183	Bei Dürre am Bache, nördlich von Stannern	14. O.	4 N.	329·52	315·64	9·9	10·0	185·79	288·21
184	Bei Mitteldorf an der Mühle, nördl. von Stannern	14. O.	4½ N.	329·43	315·26	9·9	9·6	189·49	291·91
185	In Stannern am unteren Teich	14. O.	5 N.	329·34	314·82	9·8	9·0	198·65	301·07
186	Von Triesch südöstl., Strassenhöhe an d. Wasserscheide im Gemeindewald	15. O.	12¼ N.	329·07	310·86	12·7	9·0	252·63	355·05
187	Von Triesch südöstl., Steinkeller beim Kreuz	15. O.	2 N.	329·27	312·97	13·1	9·0	228·03	330·45
188	Newzehle, nordöstlich von Teltsch	15. O.	2¾ N.	329·31	313·16	12·8	9·4	223·27	325·69
189	Peilenz, südsüdwestlich von Stannern	15. O.	4½ N.	329·40	313·17	12·1	8·3	223·45	325·87
190	Stannern, Gasth., 1. Stock, Mittel a. 5 Beobachtungen	16. O.	9 V. bis 5 N.	328·23	312·73	11·3	13·4	216·17	318·59
191	„ Gasthaus, 1. Stock	17. O.	6½ V.	325·61	310·56	10·6	7·0	207·79	310·21
192	Im Haslitzerwald, Jagdschlössl	17. O.	10 V.	325·61	309·24	11·8	9·5	228·72	331·14
193	Neue Pochmühle am Strazowbach	17. O.	12 V.	325·61	312·19	12·6	11·5	187·81	290·23
194	Knicschitz, am Teiche	17. O.	1¼ N.	325·61	312·64	13·1	11·3	181·57	283·99
195	An der Richlauermühle, südl. von Pirnitz	17. O.	2¼ N.	325·61	313·16	13·3	12·5	174·64	277·06

Nr.	Standort des Beobachters	Datum	Zeit	Barometerstand auf 0° reducirt in Par. Lin.		Temperatur der Luft nach Réaumur		Höhen-unterschied gegen Wien	Seehöhe in W. Klafter
				Wien	Standort	Wien	Stdp.		
196	Pirnitzbach, südöstlich von Komarowitz	17. O.	5 N.	325·70	314·26	11·9	8·5	158·16	260·58
197	Pirnitz, am Bache	18. O.	$8^1/_2$ V.	324·71	312·56	9·5	6·8	167·10	269·52
198	Ruprenz, am Teiche nordw. von Pirnitz	18. O.	$10^1/_2$ V.	324·35	309·11	11·1	6·3	221·44	323·86
199	Haslitz, am Teiche, südwestl. von Pirnitz	18. O.	$11^1/_2$ V.	324·17	310·35	11·9	6·9	191·96	294·38
200	Jägerhaus bei Neu-Pirnitz	18. O.	$12^3/_4$ N.	323·97	307·15	12·9	6·3	235·10	337·52
201	Heraltitz, Kirche	18. O.	$2^1/_4$ N.	323·71	309·85	14·0	7·3	194·02	296·44
202	Okršice, Kirche	18. O.	3 N.	323·74	313·51	13·5	8·3	142·44	244·86
203	Iglawa-Fluss an der Mühle bei Přibislawic	18. O.	$4^1/_2$ N.	323·80	316·03	12·5	9·0	107·72	210·14
204	An der Höhe beim Forsthause südöstlich von Pirnitz	19. O.	12 V.	326·12	309·72	9·0	8·0	226·38	328·80
205	Lhotta, nordöstlich von Pirnitz	19. O.	2 N.	326·00	313·79	9·6	8·8	168·05	270·47
206	Iglawa, an der Mühle v. Unter-Smrezný	19. O.	3 N.	326·05	316·29	9·2	9·9	144·07	246·49?
207	„ an der Mühle bei Branzaus	19. O.	4 N.	326·10	317·61	8·8	7·8	115·65	218·07
208	Pirnitz, Gasthaus, zu ebener Erde	20. O.	$10^1/_4$ V.	326·45	314·29	8·2	12·1	167·90	270·32
209	Pirnitzbach, an der Kostelmühle, südwestlich von Střišau	20. O.	1 N.	326·93	316·70	9·8	8·6	139·87	242·29
210	Střišau, Kirche	20. O.	$1^1/_4$ N.	326·97	313·77	9·9	9·8	182·00	284·42
211	Iglawa an der Mühle bei Rosetsch	20. O.	$2^1/_2$ N.	327·21	317·97	10·2	9·3	126·42	228·84
212	„ an der Mündung des Pirnitzbaches	20. O.	$3^3/_4$ N.	327·51	318·19	10·3	9·7	127·48	229·90
213	Biela hora, südlich von Kamenitz	20. O.	5 N.	327·84	309·78	10·3	7·0	258·89	361·31
214	Kamenitz, beim unteren Thore	21. O.	8 V.	331·18	318·86	10·8	10·8	168·31	270·73
215	Am Kreuzwege westnordwestlich von Pawlinau	21. O.	$9^1/_2$ V.	331·48	315·13	11·4	8·2	223·33	325·75
216	Pawlinau, beim Kreuze	21. O.	$10^1/_4$ V.	331·63	316·69	11·7	9·8	204·42	306·84
217	Uřinau, an der Wallamühle	21. O.	$11^1/_2$ V.	331·92	322·19	12·4	10·0	132·21	234·63
218	Am Kreuzwege westsüdwestl. von Gross-Meseritsch	21. O.	12 V.	331·02	319·35	12·6	10·3	159·61	262·03
219	Gross-Meseritsch, am Platze	22. O.	$8^1/_2$ V.	333·63	325·11	6·7	1·4	111·01	213·43
220	„ „ „ „	23. O.	$7^1/_2$ V.	334·37	325·82	4·5	0·0	110·22	212·64
221	Gr.-Woslowitz, beim Kreuze	22. O.	$9^1/_4$ V.	333·63	322·72	8·4	4·3	143·76	246·18
222	Bei Ballin am Bache	22. O.	11 V.	333·60	324·51	10·8	9·0	122·03	224·45
223	Neu-Telletzkau	22. O.	12 V.	333·59	319·71	12·0	9·0	188·17	290·59
224	Bochowitz, am Bache	22. O.	$12^1/_2$ N.	333·58	321·78	12·6	10·2	160·19	262·61
225	Swatoslau am Teiche	22. O.	$1^1/_2$ N.	333·57	320·50	13·8	10·2	178·31	280·73
226	Smrozenberg, südwestlich von Swatoslau (+4°)	22. O.	$2^1/_4$ N.	333·55	315·48	13·8	10·0	248·36	350·78
227	Jebiný hlawa-Berg, westlich von Rudikau	22. O.	$3^3/_4$ N.	333·59	315·67	12·6	9·2	245·03	347·45
228	Trnawa, oberes Ende	22. O.	$5^3/_4$ N.	333·63	324·75	11·2	7·5	121·61	224·03
229	Klein-Woslowitz	23. O.	12 V.	334·44	322·54	11·6	9·9	160·72	263·14
230	Wlčatinský kopec, Strassenhöhe, nordnordwestlich v. Rudikau	23. O.	1 N.	334·47	319·97	12·9	10·1	197·26	299·68
231	Rudikau, Kirche	23. O.	$1^1/_2$ N.	334·48	322·01	13·6	10·2	169·40	271·82

Nr.	Standort des Beobachters	Datum	Zeit	Barometerstand auf 0° reducirt in Par. Lin.		Temperatur der Luft nach Réaumur		Höhen-unterschied gegen Wien	Seehöhe in W. Klafter
				Wien	Standort	Wien	Stdp.		
232	Hodau, nordwestlich von Budischau	23. O.	2 N.	334·49	322·47	14·2	11·5	163·87	266·29
233	Na Preczy-Berg, nordwestl. von Budischau	23. O.	2¾ N.	334·52	321·40	13·6	12·0	179·10	281·52
234	Budischau, Kirche	23. O.	3 N.	334·53	323·14	13·4	12·0	155·10	257·52
235	Narameč, Teich, südwestl. von Budischau	23. O.	3½ N.	334·54	324·49	13·0	12·0	139·70	242·12
236	Waldikau, am Teiche	23. O.	4 N.	334·55	325·12	12·6	11·1	127·48	229·90
237	Hostakow, nordwestlich von Wladislau	23. O.	4½ N.	334·56	324·63	12·2	12·0	134·42	236·84

Anmerkung. Bei Nr. 206 hat wahrscheinlich ein Versehen bei Notirung des Barometerstandes stattgefunden, da das Niveau der Iglawa zu hoch zu sein scheint.

Schlussbemerkungen. In den vorliegenden beiden Abtheilungen sind zusammen 572 Bestimmungen von Puncten enthalten, deren absolute oder Seehöhe, mit Ausnahme einiger weniger, bisher nicht bekannt war. Mit den 430 Bestimmungen meines letzten Berichtes gibt diess 1002 Bestimmungen von Puncten, die grösstentheils so gelegen sind, dass aus denselben auf die Reliefgestalt des untersuchten Landestheiles (mit einem beiläufigen Flächeninhalt von 110 Quadratmeilen) geschlossen, und dieselben auch zur Zeichnung einer hypsometrischen Karte, wozu sie nach vollendeter Untersuchung des ganzen Landes vorzugsweise dienen sollen, benützt werden können.

Viele dieser Bestimmungen haben und erreichen auch noch andere Zwecke, wie z. B die Bestimmung der Höhen einzelner geologischer Formationen, des Tertiären, des Rothliegenden, des Quadersandsteins oder einzelner wichtiger Petrefactenfundorte, einzelner Bergjochübergänge oder der Gefälle von Flüssen u. s. w., und geben in dieser Weise Aufschlüsse über so manche bisher noch nicht mit Sicherheit gelöste Fragen. So z. B. ergibt sich aus den Messungen im Zwittawa-Thale mit vollkommener Gewissheit, dass die Punkwa nichts anderes ist als die Vereinigung des Lůha- und des Slauper Baches mit der Bilá woda von Holstein, denn beide Bäche haben, der erste bei seinem Eintritte in die Slauper Höhlen (226·64), der zweite bei Holstein (230·04) nahezu eine gleiche Seehöhe, und die geringe Differenz zwischen beiden (4·60 Klafter) folgt nothwendig daraus, dass der Weg, welchen die Bilá woda bis zur Vereinigung zurückzulegen hat, etwas länger ist als der Weg des Slauper Baches. Die Punkwa hat bei den Pulvermühlen eine Seehöhe von 168·54 Klafter, diess würde bei einer Strecke von etwa 3200 Klafter bis zu den Slauper Höhlen ein Gefälle von 58·10 Klafter, oder von 1·8 auf 100 Klafter Länge geben, ein Gefälle, welches ziemlich bedeutend ist und die Erklärung der gewaltigen Erosionen, die diese Gewässer im Grauwackenkalk allmählich verursachten, sehr erleichtert. Wenn das Gefälle von den Slauper Höhlen bis zur Macocha ein gleichförmiges bliebe, so erhielte man — bei dem Umstande, dass die Macocha etwa 2100 Klafter von den Slauper

Höhlen entfernt ist und das Gefälle für diese Strecke sich zu 37·8 Klafter berechnet — die Seehöhe des Baches in der Macocha zu 188·8 Klafter, und da ich die Seehöhe der Basis des Gloriettes an der Macocha zu 259·79 bestimmte, so würde sich daraus eine senkrechte Tiefe dieses merkwürdigen Erdfalles von der Basis des Gloriettes bis zum Bache von nur 70·8 Klafter oder 425 Fuss ergeben, während die bisherigen Angaben 90 bis 100 Klafter (Reichenbach sogar 164·6 Klafter) betrugen. Uebrigens gilt natürlich meine Angabe nur unter den obigen Voraussetzungen, die jedoch viel Wahrscheinlichkeit für sich haben dürften.

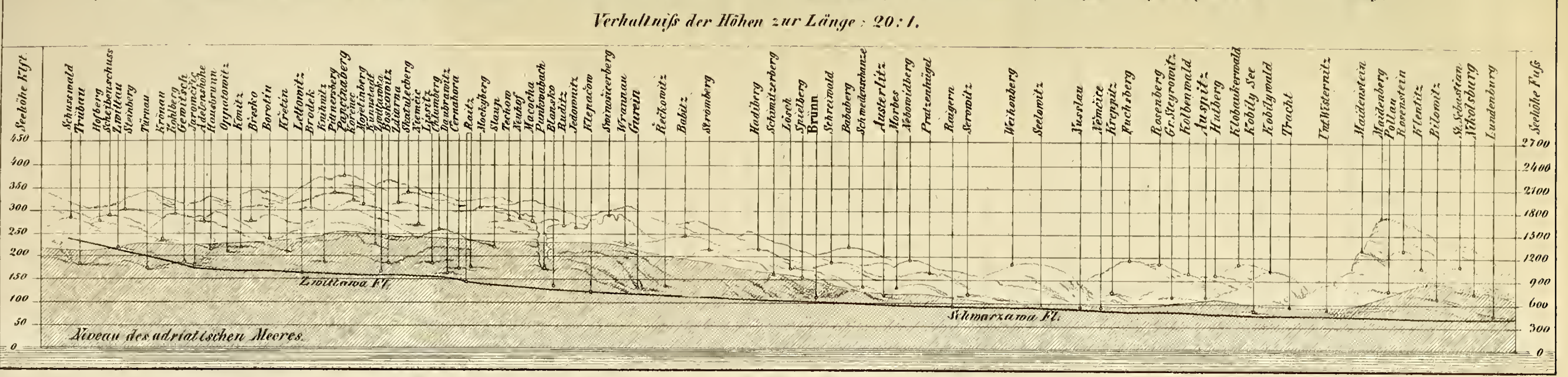
Eine weitere Frage, die sich ebenfalls auf diese Gegend bezieht, ist jene um die Ursache der häufigen Ueberschwemmungen des Slauper und Holsteiner Thales. Nach jedem heftigen und anhaltenden Regenguss bildet sich beim Eintritt der obengenannten beiden Bäche in die Höhlen ein kleiner See, welcher oft so an Umfang zunimmt, dass er, wie z. B. im verflossenen Sommer, die sämmtlichen umliegenden Felder, Mühlen und Häuser unter Wasser setzt und bedeutenden Schaden anrichtet. Meine Messungen ergeben nämlich, dass die beiden Thalsohlen von Slaup und von Holstein bald nach dem Eintritte der Bäche in die Höhlen sich erheben, anstatt gleichmässig abzufallen, und zwar bei Slaup von 226·64 bis zu 231·8 Klafter an der Strasse, dann bei Holstein von 230·04 bis zu 242·5 Klafter hinter Ostrow, also um mehr als 5 und 12 Klafter. Daraus folgt nothwendig, dass, so oft die Wassermassen der beiden Bäche so anschwellen, dass sie durch die engen Oeffnungen in den Höhlen nicht mehr hindurch können, oder die letzteren durch Steine und Schlamm verstopft werden, sich vor dem Eingange ein See bilden muss, dessen Niveau eine Höhe im ersten Falle von 5, im zweiten von 12 Klafter erreichen kann, bevor seine Wässer dem Thale nach abfliessen. Es ist dieser Umstand um so mehr zu bedauern, als ein Abhülfsmittel nicht leicht möglich ist, da die Durchgrabung eines so tiefen Canales durch die beiden Thäler mit besonderen Schwierigkeiten und vielen Kosten verbunden wäre. Aehnliche Folgerungen liessen sich auch an anderen Orten über ähnliche Gegenstände ziehen.

Zum Schlusse habe ich mir noch erlaubt, diesem Berichte eine graphische Darstellung der Höhenverhältnisse des bisher untersuchten Theiles von Mähren beizugeben. Die eine Linie dieser Darstellung geht von Nord nach Süd, beginnt bei Mährisch-Trübau und endiget bei Lundenburg, die zweite geht von West nach Ost, beginnt im Iglauer Kreise an der böhmisch-österreichischen Gränze und geht bis an die March bei Göding. Das Kärtchen selbst bedarf keiner weiteren Erklärung. Die bezeichnete Linie ist von mir vorläufig als die mittlere Erhebung des Bodens darstellend gezogen worden. Jenen, welche über die Höhenverhältnisse Mährens sich schon früher Daten zu verschaffen suchten, wird es befremden, dass die Höhen des Grauwacken- und Syenitgebietes in meinen Messungen bedeutend kleiner ausfielen, als man bisher ziemlich allgemein annahm. So erweisen sich namentlich die Bestimmungen Reichenbach's (Geologische Mittheilungen aus Mähren. Wien 1834) als so bedeutend verschieden von den meinigen, dass es kaum möglich ist, selbe einem Fehler des Barometers oder

Versuch einer graphischen Darstellung einiger Höhenverhältnisse Mährens.

Profil von Nord nach Süd. Von Mähr. Trübau bis zur Parallele von Lundenburg. Höhenmaßstab: 1" = 370 Klft. Längenmaßstab: 1" = 7400 Klft.

Verhaltniß der Höhen zur Länge : 20 : 1.



Profil von West nach Ost. Von der mähr. böhm. österr. Grenze bis zum Meridian von Göding. Höhenmaßstab: 1" = 370 Klft. Längenmaßstab: 1" = 7400 Klft.

Verhältniß der Höhen zur Länge : 20 : 1.

Entworfen von K. Kořistka.

Lith. u. gedr. in d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei



einem abnormen Zustande der Luft zuzuschreiben, denn diese Differenzen betragen fast überall 1000 bis 1500 Fuss, ja noch mehr, z. B. Slaup nach Reichenbach 481·16 Klafter, meine Messung gibt etwas mehr als 227 Klafter; Blansko Schloss nach Reichenbach 296 Klafter, meine Messung gibt 143·28 Klafter u. s. w. Höhen von 500 bis 600 Klafter über dem Meere kommen in Reichenbach's Bestimmungen häufig vor, während in diesem ganzen Terrain nur wenige Berge eine grössere Seehöhe als 300 Klafter haben, und überhaupt der höchste Punct, der Papčinaberg bei Stephanau, nur eine absolute Höhe von 376·67 Klafter besitzt.

IX.

Zwei Schaustufen von Brauneisenstein mit Kernen von Spatheisenstein in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Von W. Haidinger.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 10. Jänner 1854.

Umfassende Studien ganzer Reihen von mehr oder weniger gleichartigen Bildungen in der Natur lassen uns oft zusammenhängende Verhältnisse in den Vorgängen erkennen, denen sie ihre Entstehung verdanken. Manche einzelne Stücke tragen indessen oft so viele Merkmale an sich, dass auch aus ihnen manche nützliche Lehre entnommen werden kann. Zwei Beispiele dieser Art sind es, welche hier näher betrachtet werden sollen, beide aus der Geschichte der Veränderung von dem was einst Spatheisenstein, kohlensaures Eisenoxydul gewesen und zu Brauneisenstein oder Eisenoxydhydrat, also einem anogenen Fortschritt der Pseudomorphose entsprechend, hier eigentlich der Metamorphose, umgewandelt wurde, da doch auch die äussere Form verändert ist, während aber doch die Phasen der Veränderung sich mit ziemlicher Sicherheit nachweisen lassen.

Radmer. Der k. k. Herr Hütten- und Rechenverwalter Fr. Kindinger in Hieflau sandte die merkwürdige Erzstufe aus der Radmer an die k. k. geologische Reichsanstalt. Bei dem Hochofen in Hieflau werden nebst den Erzen vom Erzberg bei Eisenerz auch diejenigen aus den reichen Eisenerzlagern im Radmerthale verwendet; auf dem sogenannten Dismasbaue werden sie durch Abraum gewonnen. Eine etwa acht Lachter mächtige Lage rolliger Erzstücke erstreckt sich auf der etwa 30 Grad geneigten Berglehne des Buchecks, eines Ausläufers östlich vom Lugauer von dem früher betriebenen Stollen etwa 60 Klafter nach der Höhe fort. Unter einer geringen, etwa einen Fuss betragenden Schutt- und Humusdecke liegt das Erz, verwitterter Spatheisenstein, und wird mit der Keilhaue gewonnen, grössere Stücke, wie sie dort gefunden werden, von sechs Zoll bis einen Fuss Seite zeigen oft dieselbe Beschaffenheit, wie das vorliegende, nach

der dort üblichen Bezeichnung „Staglerz mit taubem Kern.“ Dieses ist anscheinend nahe mitten entzweigebrochen, aussen herum von allen Seiten durch und durch verwitterter Spatheisenstein, und zwar zeigt derselbe eine Anlage zu unvollkommener basaltähnlicher Säulenabsonderung, von den äusseren Begränzungen beginnend. Im Innern liegt ganz lose und beweglich ein Kern von frischem nicht verwittertem Spatheisenstein, gelblichweiss mit abgerundeter Oberfläche, sandig anzufühlen, von den lockeren Theilchen, die sich bei der Berührung lostrennen.

Das Stück des verwitterten Spatheisensteins hat einen Durchmesser von etwa 6 Zoll, das Stück des frischen im Innern ist etwa einen Zoll gross, der Zwischenraum zwischen beiden beträgt nach allen Seiten gegen eine Linie. Beim Umwenden fiel eine Partie Sand aus der Höhlung, der ausschliessend aus hellfarbigen Fragmenten bestand, die man deutlich unter dem Mikroskope als Spatheisenstein und Quarz unterschied. Vor dem Löthrohre geglüht verwandelte sich auch die Farbe der Theilchen des ersteren in Braun, und sie wurden magnetisch, während der Quarz weiss blieb. Ritzen einer Glasplatte bewies die Härte der kleinen Theilchen des Quarzes. Grössere Partien desselben sind übrigens im Gemenge mit dem verwitterten Spatheisenstein sichtbar, von dessen brauner Farbe das Weiss sehr gut absticht.

Man erkennt deutlich unter der Loupe die rhombischen oder rhomboidischen Querschnitte der ursprünglichen Spatheisensteinkrystalle in den Quarzpartien. Auch kleine Glimmerblättchen sind durch den verwitterten Spatheisenstein hindurch zerstreut.

Es ist nicht bekannt, ob, wenn man die frisch gegrabenen Stücke aufschlägt, der ganze Hohlraum noch mit zu Sand gelockertem frischen oder unverwitterten Spatheisenstein erfüllt war, doch ist diess sehr wahrscheinlich, weil die Höhlung selbst weiss erscheint und voll von Eindrücken der kleinen Spatheisensteintheilchen ist, auch wohl darum, weil sich nirgends eine Spur von braunem Glaskopf zeigt. Die feinkörnige Structur des ursprünglichen Spatheisensteins ist auch im verwitterten Theile des Stückes noch unverkennbar. Nur in einem von dem Kerntheile kaum eine halbe Linie entfernten, etwa halb so tiefen und etwa drei Linien langen Raum, der anscheinend wirklich hohl gewesen ist, zeigt sich an einer Seite eine zarte Lage Glaskopf. Der Strich der Brauneisensteinmasse ist etwas mehr in das Rothe geneigt als der Strich von braunem Glaskopf, aber genau von demselben Farbenton wie der Strich anderer ähnlichen Vorkommen.

Die Geschichte der Bildung des Stückes zerfiel unzweifelhaft in folgende Perioden.

1. In einem tiefen Horizont katogen, reductiv, ohne Gegenwart von Wasser krystallinischer Spatheisenstein, ein feinkörniges kohlensaures Eisenoxydul $FeO . CO^2$ mit wenigem Quarz, von welchem Spatheisensteinkrystalle theilweise umgeben sind, und einigen Glimmerblättchen, lagerartig auf Grauwacke.

2. Eine gewaltige Niveauveränderung gibt dem Lager seine gegenwärtige, unter 30 Grad geneigte Stellung an der Oberfläche, dem Abhange des Berges, mit welcher gleichzeitig die Masse desselben in Trümmer geht. Die bisherigen

Nachrichten über das Vorkommen sind so mangelhaft und beinahe widersprechend, dass es schwer wird sich ein Bild des Verhältnisses zu machen.

3. Eine nachhaltige, evident anogene, oxydirende, elektronegative Periode beginnt. Die Oberflächenfeuchtigkeit dringt in den Grund ein und vermittelt die Umänderung des kohlensauren Eisenoxyduls in Eisenoxydhydrat. Diese beginnt an der Oberfläche der Bruchstücke und dringt allmählich tiefer vor. Die Theilchen werden umgeändert, ohne Ortsveränderung. Bevor die chemische Einwirkung beginnt, ist aber schon der mechanische Verband der Individuen gelöst, die körnige Structur erscheint nicht länger, nur Sand ist übrig.

2. Hüttenberg Schon in der Versammlung von Freunden der Naturwissenschaften am 8. Jänner 1847, hatte Herr von Morlot ein merkwürdiges Vorkommen von Spatheisensteinkugeln in Brauneisenstein-Geoden von Hüttenberg in Kärnthen besprochen, die er an der Localität selbst beobachtet, wenn auch nicht anstehend auf der Lagerstätte gesehen hatte. Er sagt von demselben [1]: „Eine auffallende Erscheinung ist das Vorkommen auch in den oberen Regionen von faustgrossen und noch grösseren Kugeln von festem, weissen Spatheisenstein. Diese Kugeln haben eine wohlabgerundete fast geschiebeartige Gestalt, sind aber gewöhnlich durch die mehr oder weniger minder deutlich hervorstehenden Rhomboederspitzen rauh anzufühlen; sie sind umgeben von einer festen Kruste von Brauneisenstein, noch öfter aber von einer Zone von Glimmer, um den dann erst der Brauneisenstein kommt.“ Wichtig ist folgende Bemerkung: „Die Masse des Braunerzes ist vielfältig zerklüftet, voller Zwischenräume und Drusen. Die Drusen enthalten stets Wasser, das oft erst ausläuft, wenn die grösseren Erzstücke nach langem Liegen auf der Halde aufgeschlagen werden.“ Zur Erklärung der Erscheinungen nimmt Herr von Morlot, gewiss der Natur der Sache entsprechend, erst eine katogene Bildung von Spatheisenstein in entsprechender Tiefe an. „Erst später konnte die Masse in ihre jetzige Lage kommen und unterlag seitdem dem stetigen, langsamen anogenen Process der Oxydation und gleichzeitiger Wässerung von der Oberfläche gegen die Tiefe zu. Das Eisenoxydul des Spatheisensteins wurde zu Eisenoxydhydrat, die Kohlensäure wurde ausgeschieden und bildete mit dem vorhandenen verunreinigenden kohlensauren Kalk die lösliche, doppeltkohlensaure Verbindung, aus welcher, bei allmählicher Entweichung der Kohlensäure die schönen Kalkspathkrystalle sich absetzten. Das Mangan wurde zu Braunstein und Wad, und die Kieselsäure, in ihrer löslichen Modification ausgeschieden, bildete den Tropfstein und den nierenförmigen Chalcedon in den Drusenräumen. Im Innern der dichten Knauer näherten sich die gebildeten Theile des Eisenoxydhydrats und krystallisirten zu braunem Glaskopf, während das Ungleichartige, die Beimengung von Braunstein, nach aussen gedrängt und ausgeschieden wurde.“

---

[1]) Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien, u. s. w., II, S. 87. v. Morlot, Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte der nordöstlichen Alpen, Wien 1847, Seite 205. — Volger, Studien zur Entwicklungsgeschichte der Mineralien, Zürich 1854, S. 216. — Bischof, Geologie II, S. 1426.

„Das Vorkommen der beschriebenen Kugeln von Spatheisenstein in den oberen Tiefen vermag die Theorie noch nicht genügend zu erklären. Ein näheres Studium des ungewöhnlichen Umstandes würde gewiss auch auf die Theorie ein neues Licht werfen, jedenfalls aber der Wahrheit näher bringen."

Die k. k. geologische Reichsanstalt verdankt Herrn von Morlot eines jener erwähnten merkwürdigen Stücke. Es liegt gegenwärtig vor mir, und ist wohl geeignet ein näheres Studium zu verdienen, wie Herr von Morlot es hier bemerkt. Längst beabsichtigte ich auch Nachricht darüber zu geben, heute ist eine vermehrte Veranlassung dazu vorhanden, wo es so manche Eigenthümlichkeiten mit dem Vorkommen von der Radmer theilt, in anderer Beziehung aber wieder sehr verschiedene Verhältnisse während der Bildung beurkundet.

Figur 1.

Es ist ein ziemlich grosses Stück, etwa 10 Zoll hoch und eben so breit und etwa 7 Zoll hoch in der dritten horizontalen Richtung, im Gewichte von 19 Pfund. Die Hauptform kann als von den zwei etwa 7 Zoll von einander abstehenden, ziemlich senkrechten, rauhen, sehr unregelmässigen Seiten begränzt betrachtet werden, mit welchen es an die feste Lagermasse anschloss. Es ruht auf einer ähnlichen unregelmässigen Trennungsfläche. Im Inneren besteht es aus Theilen von Glaskopf-Geoden, vorzüglich von zwei grösseren, die unmittelbar über einander liegen. Die zerbrochenen Wände zwischen denselben vollenden die Gestalt des Stückes. Kleinere Geodenräume sind durch das Ganze hindurch zahlreich vorhanden. In der oberen grösseren Höhlung liegt ein rundliches Stück ganz frischen Spatheisensteins, von der charakteristischen blassgelblichgrauen Farbe, 2½ und 3 Zoll breit und 4 Zoll lang. Es ist der Länge nach beiderseits quer abgebrochen, ohne Zweifel als man das Stück selbst mit Gewalt zerschlug, aber obwohl es frei beweglich ist in dem nach den verschiedenen Richtungen einen, ½ bis 2 Zoll weiten inneren Raum der Geode, so ist dieser doch so unregelmässig geformt, dass der Spatheisensteinkern weder vorwärts noch rückwärts herausgenommen werden kann. Dieser günstige Umstand lässt keinen Zweifel über die gegenseitige Lage des Kerns gegen die Umgebung aufkommen, wenn auch das Stück von der Lagerstätte weggenommen ist. Die Hauptform des Kerns entspricht im Ganzen der Höhlung der Geode, sie ist übrigens rundlich im Allgemeinen, aber der äussere Theil, wie es schon Herr von Morlot erwähnt, rauh anzufühlen. Bei genauerer Betrachtung zeigt sich dieser äussere Theil 2 bis 3 Linien tief von sehr lockerem Zusammenhang, so dass die Masse leicht mit den Fingern zu Sand zerdrückt und unter dem Nagel zu Staub zermalmt werden kann. Innen ist wohl das Stück etwas porös, indem es ganz kleine Drusen mit Spatheisensteinkrystallen enthält, aber doch vollkommen fest, und enthält starkglänzende kleine Krystalle von Schwefelkies, sechsseitige Blättchen von Glimmer und Puncte von Eisenglanz nebst etwas Quarz. Oxydation an der Oberfläche ist nicht wahrzunehmen, wohl aber gibt der Zustand des Stückes die Idee einer in vollem Gange begriffenen Auflösung durch eine Flüssigkeit.

Das Innere der Hohlräume der Geoden, sowohl desjenigen, in welchem der frische Spatheisenstein noch sichtbar ist, als auch des zweiten unteren grossen Hohlraumes und der zahlreichen kleineren, ist mit einer Rinde von braunem Glaskopf überzogen, aber auch in sehr verschiedener Art, und ungemein lehrreich für die Bildungsgeschichte. Sie ist eine, höchstens an manchen Stellen 2 Linien dick, und erscheint nur an der oberen der Gewölbhöhlung und an den Seiten der Geode; an mehreren Stellen verrathen kleine tropfsteinartige Gestalten, ganz spitzig, höchstens zwei Linien lang, die senkrechte Richtung im Stücke während seiner Metamorphose. Entsprechend der Dicke der Rinde ist auch die Oberfläche nur kleinnierenförmig oder kleintraubig. Im Grunde der Höhlungen sieht man keinen nierenförmigen Ueberzug. Dagegen findet sich daselbst eine ziemlich reine Lage von Brauneisenstein, unter der Loupe ebenfalls mit Glaskopfstructur, aber in dem kleinsten Maasstabe, man möchte sagen: zusammengebackenen Glaskopfsand. Diese Schicht, drei bis sechs Linien dick, trägt ganz das Gepräge einer Bildung durch Abtrennung der Bestandtheile aus den früher unmittelbar über derselben liegend befindlichen Körpertheilchen. Die Oberfläche der nierförmigen Gestalten ist ziemlich glänzend, die des Bodens der Geode ganz matt, vollständig glanzlos.

Figur 2.

An einer Stelle bei *a* sieht man die in Figur 2 vergrösserte Gruppe, zu oberst das herabgefallene unregelmässige Haufwerk, dann den Tropfstein, hierauf den Glaskopf, endlich im Grunde den Brauneisenstein.

Auf den ersten Anblick, höchst sonderbar, zeigt sich der auch von Herrn von Morlot erwähnte Glimmer. Genauer untersucht trägt seine Gegenwart sehr zur Erläuterung und Vervollständigung des Bildes bei. Er ist weiss, zweiaxig. Man sieht bei *bb* auf dem Boden Reihen von den sechsseitigen Blättchen ausgestreut, und zwar begleiten sie genau den Umriss des noch vorhandenen Stückes von frischem Spatheisenstein.

Aus demselben durch die von der Oberfläche fortschreitende Auflösung unverändert ausgeschieden, mussten sie nach und nach von den Seiten herabgleiten, und sie blieben dann ungestört liegen, wo sie ihr Fall hingeführt, und wo sie dann auch öfters wieder von später gebildeten Glaskopf- oder Brauneisensteintheilchen bedeckt sind. Hier ist der Glimmer ganz gewiss, wie es Bischof nachgewiesen, weit älter als der Brauneisenstein. Die Scheidewände zwischen den grösseren Geoden bestehen aus festeren Rückständen der unmittelbaren Veränderung des Spatheisensteins zu Brauneisenstein, hie und da sind auch wohl noch unveränderte Spatheisensteintheilchen dazwischen, wie gerade in der Scheidewand zwischen den zwei grösseren Hohlräumen des Stückes. Der unverwitterte Spatheisensteinkern liegt auf hervorragenden Knoten der Unterlage auf, welche fester als das Umherliegende, der Veränderung mehr widerstanden. In einem mehr geschützten Geodenraum ist theils die Oberfläche des Glaskopfes drusig von Krystallspitzen, theils sind auch zarte wollige Anhäufungen von wirklichen Göthitblättchen abgesetzt. Sie stimmen ganz in der Form mit den bekannten

Varietäten aus dem Siegen'schen überein. Die Winkel *aa* sind ungefähr = 114°. Diess stimmt ungefähr mit dem Winkel des Prismas *dd'* bei Miller[1]) = 130° 20', welches 114° 40' geben würde, überein. Auch die Lichtabsorption stimmt; das in der Richtung der längeren Axe polarisirte Bild *O* ist etwas heller als das der Quere nach polarisirte *E*, beide übrigens nach der Dicke von gelblich- bis röthlichbraun. Doch sind sie sehr viel kleiner. Geschützte kleine Geodenräume haben auch an der unteren Seite eine Glaskopfrinde, an manchen Stellen ist eine Göthitlage auf oder zwischen den Glaskopfschichten abgesetzt.

Figur 3.

Merkwürdig ist der Absatz des häufig an dem Stücke sichtbaren Wad's. Man sieht verschiedene Varietäten desselben, von den feinsten schaumartigen fast silberglänzenden bis zu jenen, welche schon ziemlich feste Consistenz und ein weniger metallähnliches Ansehen besitzen. So findet sich eine Partie in derselben Geode, in der die Göthitblättchen vorkommen, aber von denselben getrennt. Das Meiste kommt aber in Räumen eigener Art vor, anscheinend in solchen, aus denen heraus noch ein Ueberrest verwitternder Masse weggeführt worden wäre, nämlich zwischen dünnen Schalen von Glaskopf, deren Structur sämmtlich nach Einer Richtung hin liegt, und welche offenbar auf irgend einer Unterlage geruht haben müssen. An einer Stelle zählt man 10 bis 12 hinter einander liegende Rinden dieser Art, wohl nur in Fragmenten, aber bei einem Durchmesser von etwa 2½ Zoll und kaum $^1/_{10}$ Linie stark. An keinem Orte ist nach dem Wad noch Glaskopf abgesetzt.

Die Bildungsgeschichte des gegenwärtigen Stückes, obwohl im Allgemeinen analog den vorhergehenden, zeigt dennoch manche Eigenthümlichkeiten.

1) Die erste Periode war unzweifelhaft eine katogene, reductiv in einem tieferen Horizont, Spatheisenstein krystallinisch-grobkörnig, mit kleinen Krystallen von Pyrit, Blättchen von Glimmer, und formlosen Theilchen von Quarz.

2) Niveauveränderung, durch welche das ganze Spatheisensteinlager der Erdoberfläche näher gerückt wird. Die Masse ist durch Klüfte zerspalten.

3) Der anogene Vorgang beginnt. In die Klüfte dringt Tagwasser, mit mehr sauerstoffhaltiger Luft beladen, löst Spatheisensteintheilchen auf, verwandelt das kohlensaure Eisenoxydul in Eisenoxydhydrat, und lässt dieses theils an dem ursprünglichen Orte zurück, führt es aber auch theilweise in einem absteigenden Strome mit fort, der deutlich durch die Art des Absatzes nachweisbar ist. Die von den Klüften und anderen Gesteinstrennungen begränzten Spatheisensteinstücke werden von Aussen hineinwärts verändert. Ein mehr und mehr abgerundeter Kern bleibt übrig, mürbe an der Aussenseite, aber getrennt von der Geode, welche sich durch Absatz oberhalb von Eisenoxydhydrattheilchen, die niederwärts geführt wurden, wie ein Gewölbe über ihm gebildet hat. Was vom Kern abgelöst und verändert ist, bleibt theils, bereits wieder fest werdend, in dem

[1]) Phillips, Elementary Introduction u. s. w., S. 274.

Raume selbst unten liegen, theils dringt es, noch flüssig, weiter und setzt sich als Deckenrinde an der Innenseite der nächsten unteren Geode ab. Der im Spatheisenstein enthaltene Glimmer bleibt unverändert, und fällt von der Oberfläche wieder rund herum zu Boden.

4) Fortsetzung des Vorganges durch immer mehr zusitzende sauerstoffbeladene Tagewasser. Auch Brauneisensteintheilchen, namentlich diejenigen, welche ursprünglich bei der ersten Veränderung als Rückstand blieben, werden aufgelöst, theils späterhin als Glaskopf, theils aber als Göthit abgesetzt, und dabei vorzüglich das Manganhyperoxydhydrat — das Wad — gebildet und abgesetzt.

Bei allen diesen Vorgängen darf ja nicht aus der Betrachtung gelassen werden, dass sie alle höchst langsam, allmählich vor sich gehen, und zwar indem die Geoden mit Wasser erfüllt sind, wie diess Herr von Morlot ausdrücklich mitgetheilt hat, und also auch die ganze Umgebung derselben.

Ich beabsichtigte allerdings dem Berichte über die beiden vorhergehenden Stücke noch Einiges beizusetzen, über andere in unseren Sammlungen aufbewahrte Stücke, allein die mancherlei in verschiedenen Richtungen vorliegenden Aufgaben der enteilenden Zeit verhinderten mich. Schon ist nahe ein halbes Jahr seit der Vorlage der Stücke in unserer Sitzung verflossen, ich schliesse daher lieber jetzt ab, als dass ich noch länger abwarten sollte. Vielleicht kann ich selbst später auf den Gegenstand zurückkommen, oder es bringt ihn auch wohl ein jüngerer, rüstiger Forscher vorwärts, und die beiden hier beschriebenen Stücke dienen dann als Vergleichungspuncte. Namentlich hat Herr Dr. Otto Volger auch den gegenwärtigen Vorgang in den Bereich seiner Studien gezogen [1]. In den vorhergehenden Betrachtungen habe ich nur von Brauneisenstein und braunem Glaskopf und von Göthit gesprochen, ohne tiefer in die Auseinandersetzung einzugehen, in welcher Volger die sämmtlichen Eisenoxydhydrate an einander reiht. Quellerz FeO_3, 3 HO, Xanthosiderit (Gelbeisenstein) Fe_2O_3, 2 HO, Stilpnosiderit (mit Brauneisenstein und braunem Glaskopf) 2 Fe_2O_3, 3 HO, Pyrrhosiderit (Göthit) Fe_2O_3, HO, Turgit 2 Fe_2O_3, HO, mit dem Anschluss an Hämatit Fe_2O_3, der selbst noch oft kleine Mengen Wasser enthält. Nach ihm wäre die fasrige Structur des braunen Glaskopfes schon eine abgeleitete, so dass eigentlich dem Xanthosiderit die krystallinischen Fasern angehören und der braune Glaskopf bereits in das Gebiet der Pseudomorphosen fiele, eben so wie ich früher den rothen Glaskopf als eine Pseudomorphose nach braunem darzustellen suchte. Wohl möchte ich, um ausführlicher in die neuen Ansichten einzugehen oder die meinigen darüber festzustellen, noch manche Studien machen, doch ist mir diess in dem Augenblicke, wo ich Nachricht über jene beiden Vorkommen von der Radmer und von Hüttenberg geben sollte, noch nicht möglich gewesen, obwohl ich es auch nicht unerwähnt lassen darf. Gewiss ist durch die umfassendsten Studien von allen Seiten zur vollständigsten Evidenz bewiesen, dass Krystallisation in vielen Fällen stattfindet, wenn pulverige gleichartige Materie, oder amorphe feste

---

[1] Studien zur Entwicklungsgeschichte der Mineralien, Zürich 1845, Seite 312 u. s. w.

Massen, ja wenn schon durch Krystallstructur geordnete Materien in Verhältnisse kommen, in welchen sich die specifische Anziehung der zunächst an einander liegenden Theilchen äussern kann. Es bleibt eine schöne wichtige Aufgabe, das erste Eintreten derselben nachzuweisen, so wie die verschiedenen Phasen des Fortschrittes, und ich möchte ja nicht Herrn Dr. Volger in dem gegenwärtigen Falle unbedingt widersprechen, wenn es mir auch noch nicht möglich ist, mit Ueberzeugung die Richtigkeit seiner Ansicht anzunehmen oder zu vertheidigen.

Eines scheint mir, sollte ich aber in anderer Beziehung an dem gegenwärtigen Orte Veranlassung nehmen zu erwähnen, die von Volger anstatt „Glaskopf“ vorgeschlagene Schreibart „Glatzkopf“, und auch diess nur, weil in gewisser Beziehung der Name „Psilomelan“ für den schwarzen „Glaskopf“ dazu führte, und ich doch gerne meine Solidarität ablehnen möchte. Es ist wahr, ich suchte den Ausdruck glatter, kahler (ψιλός) Kopf, dem gläserner (ὑαλέος) Kopf, als annehmbarer für die Etymologie darzustellen, aber nur für die griechische Wurzel, denn in den lebenden Sprachen ist es gewiss räthlicher, je mehr man einen andern Zweck verfolgt, als gerade die Ausbildung der Sprache, sich um so williger dem allgemeinen Gebrauche zu fügen, *„quem penes arbitrium est, et jus et norma loquendi.“*

Aber wenn ich hier, und nur aus dem Grunde, weil ich meine eigene frühere Aeusserung in diesem Falle eingeflochten sehe, eine Bemerkung über eigentlich dem wirklichen Gegenstande unserer Forschungen Ausserwesentliches machte, so möchte ich gegentheils die Veranlassung benützen, um das hohe Interesse auszusprechen, mit welchem ich Herrn Dr. Volger's „Studien zur Entwicklungsgeschichte der Mineralien durchgenommen, die er mir freundlichst gewidmet. Das Werk enthält die wichtigsten Untersuchungen, weit verzweigt, zum Theil in Bezug auf Fragen, deren Lösung auch Gegenstand früherer Versuche meiner Studien waren, und welche auch gegenwärtig noch zu den Hauptaufgaben gehören, welche zu dem Verständniss des Vorkommens der Mineralspecies leiten können.

X.

Arbeiten in dem chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt.

1) Okenit von Island. Eingesendet von Hrn. Dr. A. Kenngott. Untersucht von Herrn Karl Ritter von Hauer.

Derselbe bildet derbe Massen von krummschaliger Oberfläche, ist strahlig, fasrig im Inneren, weiss, schimmernd, und an den Kanten durchscheinend. Zähe und schwer zersprengbar.

a. wurde durch Soda zerlegt, b. mit Chlorwasserstoffsäure. In 100 Theilen des lufttrockenen Minerals wurden gefunden:

	a.	b.
Kieselerde	54·80	54·82
Kalkerde	27·31	27·16
Talkerde	Spur	—
Wasser als Gewichtsverlust bei 100°	3·67	18·03
„ „ „ beim Glühen	14·38	
	100·16	100·01

Nach dem Glühen ist das Mineral durch Salzsäure nicht mehr zersetzbar; die zweite Bestimmung des Wassergehaltes (18·03) geschah daher in einer dritten Probe.

Die aus der Analyse a. berechneten Aequivalentzahlen geben, nach Abzug des bei 100° C. ausgetriebenen hygroskopischen Wassers folgendes Verhältniss:

12·097 Aequivalente $Si\,O_3$
9·754 „ $Ca\,O$
15·978 „ HO

und wenn man 9·754 CaO = 9 setzt:

$$\underbrace{11\cdot160\ SiO_3}_{11} , \underbrace{9\ CaO}_{9} , \underbrace{14\cdot692\ HO}_{15}$$

11 : 9 : 15

woraus die Formel

$$3\,(3\,CaO \,.\, 2\,Si\,O_3) + 5\,(3\,HO \,.\, Si\,O_3)$$

hervorgeht, welche mit der von Dr. Kenngott[1]) aufgestellten Formel:

$$3\,CaO \,.\, 2\,Si\,O_3 + 2\,(3\,HO \,.\, Si\,O_3)$$

in der besonderen Form der einzelnen Glieder übereinstimmt, während das gegenseitige Verhältniss der Multiplen etwas abweicht.

2) Schwefelsorten, eingesendet von Hrn. Nubar-Beg, ägyptischen Agenten, zur Untersuchung auf den Aschengehalt. Untersucht von Hrn. Dr. Ragsky.

	Aschengehalt in Procent.	Aschengehalt im Centner.
I. Aegypten	0·050	1·6 Loth
II. Aegypten	0·025	0·80 „
III. Sicilien. Rimini, raffinirt	0·026	0·83 „
IV. Radoboj, raffinirt	0·025	0·80 „
V. Swoszowice	0·023	0·73 „

3) Braunkohle von Neudegg in Krain, eingesendet von dem k. k. Hrn. Obristlieutenant Freiherrn v. Hahn zur Untersuchung auf Brennkraft. Untersucht von Hrn. Dr. Ragsky.

Wasser	12·37	Procent,
Asche	5·3	„
Reducirt Blei	19·85	Gewichtstheile.

11·7 Centner Kohle sind hinsichtlich der Brennkraft äquivalent einer Klafter 30zölligen Fichtenholzes.

4) Mergel von Roznau in Mähren, eingesendet von Herrn Grafen Eugen Kinsky zur Untersuchung auf Düngungswerth. Untersucht von Hrn. Dr. Ragsky.

Derselbe enthält in 100 Theilen:

Wasser	5·9	Procent,
Trockene Erde	94·1	„

---

[1]) Bearbeitung des Mohs'schen Mineralsystemes von Dr. A. Kenngott. Wien 1853, S. 58.

darin:

Kohlensaurer Kalk	15·4	Procent,
Sand	33·5	„
Eisenschüssiger Thon	45·2	„

5) Graphit-Muster von Rana und Wildberg in Niederösterreich, eingesendet von Frau Friderike Höchsmann, Graphitgewerke in Wien, zur Untersuchung auf den Aschengehalt. Untersucht von den Herren Dr. Ragsky und J. Tkalec.

		Procent Asche
I.	Ranaer Rohgraphit	41·3
II.	„ geschlemmt	52·1
III.	„ gestampft	49·5
IV.	Wildberger, geschlemmt	63·1
V.	Ranaer, roher (zu Schmelztiegeln)	73·7

6) Lignit von Eggenberg in Untersteiermark, eingesendet von Herrn Grafen v. Herberstein zur Untersuchung auf die Brennkraft. Untersucht von Hrn. Dr. Ragsky.

Der Lignit enthält in 100 Theilen:

Wasser	20·05	Procent,
Asche	8·9	„
Reducirt Blei	16·8	Gewichtstheile.

Aequivalent für eine Klafter 30zölligen Fichtenholzes = 13·42 Centner.

In Bezug der Lagerungsverhältnisse wurden die folgenden Erhebungen des Herrn Oberförsters Dohna mitgetheilt.

Durch einen 6 Klafter 2 Fuss tiefen Schacht sind vier Kohlenflötze aufgeschürft. Die Schichtenfolge von Oben nach Unten ist:

	Klafter.	Fuss.	Zoll.
Dammerde	1	—	—
Blauer Thon	2	2	—
Lignit	—	2	4
Schwarzer Thon	—	—	10
Lignit	—	—	10
Schiefer mit Muschelresten und Kohlenspuren	—	5	2
Sandstein	—	—	4
Blauer Thon	—	—	6
Lignit	—	1	5
Schiefer mit Muscheln	—	1	6
Lignit	—	—	4
Schiefer mit Muscheln	—	4	9
Kalkstein als Grundgebirge.			

7) Bleiglanz von Bleiberg in Kärnthen, zur Untersuchung auf den Gold- und Silbergehalt, eingesendet von Hrn. Dr. Kussin. Untersucht von Hrn. Dr. Ragsky.

Das Erz enthielt im Centner $7\frac{1}{4}$ Loth Silber. Kein Gold.

8) Hydraulischer Kalk von Budweis, eingesendet von Hrn. Zatka. Untersucht von Hrn. Dr. Ragsky.

In Säuren löslich	85·49
„ „ unlöslich	14·51

Zusammensetzung in 100 Theilen:

Kieselerde	11·85	Magnesia	0·81
Eisenoxydul	6·42	Kohlensaurer Kalk	80·27
Kali und Natron	0·65		100·00

9) Kalkmergel, zur Untersuchung übergeben von Hrn. Bergrath Franz Ritter v. Hauer. Analysirt von Hrn. Karl Ritter von Hauer.

Die untersuchten Stücke wurden in einem neu angelegten Steinbruche südlich von Klosterneuburg an der Strasse von Wien dahin, hart an der Donau, gesammelt. Dieser Mergel, der daselbst eine 4—5 Klafter mächtige Bank bildet, wird demnächst in einer im Baue begriffenen, Herrn C. M. Pobisch gehörigen Fabrik zu hydraulischem Cement verarbeitet werden.

Dem äusseren Ansehen ist er von dunkelgrauer Farbe und bildet eine vollkommen homogene Masse. Mit Säuren findet lebhaftes Aufbrausen statt und es scheidet sich eine beträchtliche Menge gallertartiger Kieselerde ab; doch ist er nicht ganz vollkommen zersetzbar. Im geglühten Zustande ist er schon durch kalte Salzsäure leicht zerlegbar.

Die Analyse geschah durch Behandlung der gepulverten Substanz mit Salzsäure. Der gelöste und ungelöste Antheil wurde getrennt untersucht. Zur Bestimmung des Alkalis und des Glühverlustes dienten besondere Proben. Der letztere betrug nach langem und heftigem Glühen 33·87 Procent. Eine directe Bestimmung der Menge des Wassers ergab 2·75 Procente.

100 Theile enthalten:

Löslicher Theil.		Unlöslicher Theil.	
Kieselerde	0·19	Kieselerde	20·04
Thonerde	1·00	Thonerde	0·41
Eisenoxydul	1·28	Eisenoxydul	0·97
Kalkerde	37·87	Kalkerde	1·82
Talkerde	0·28	Talkerde	0·63
Kali	0·35		23·85 Procente.
Natron	Spur		
Kohlensäure	31·12		
Wasser	2·75		
	74·84 Procente.		

Die Zusammensetzung dieses Mergels im gebrannten Zustande ist demnach in 100 Theilen:

Kieselerde	31·07	Talkerde	1·39
Thonerde	2·16	Kali	0·53
Eisenoxyd	3·84		99·96
Kalkerde	60·97		

XI.

Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt gelangten Einsendungen von Mineralien, Gebirgsarten, Petrefacten u. s. w.

Vom 1. Jänner bis 31. März 1854.

1.) 9. Jänner. Von Herrn Oberbaurath Liebener in Innsbruck.

Pseudomorphosen von Monzoni in Tirol, worunter viele neue Gegenstände für das Studium.

2.) 10. Jänner. 1 Kiste, 26 Pfund. Von Herrn Dr. Gaetano Nocito in Girgenti.

Tertiärversteinerungen aus der dortigen Umgegend. Hr. Dr. M. Hörnes hat dieselben in der Sitzung vom 21. Februar mit einem Verzeichnisse vorgelegt (dieses Heft, Seite 218).

3.) 11. Jänner. Von Hrn. J. Poppelack, fürstlich Liechtenstein'schen Architekten in Feldsberg.

Tertiär-Petrefacten von dem sogenanntem Raussnitzer Felde ausserhalb Krauschek, nördlich von Austerlitz in Mähren. Angekauft für die k. k. geologische Reichsanstalt. In dem Sitzungsberichte vom 7. Februar findet sich das Verzeichniss der eingesandten Species (dieses Heft, Seite 209).

4.) 17. Jänner. Von Herrn Grafen Paul v. Beroldingen zu Ratzenried in Württemberg.

Trefflich erhaltene Petrefacten, als: *Hamites bifurcatus* aus dem Liasschiefer von Ehningen, *Cancer hispidus* mit den Scheren aus den Eisensteinen der subalpinen Tertiärformation von Lanthofen, und *Lithodendron dianthus* aus dem Coralrag von Nattheim.

5.) 24. Jänner. Von dem Vorstande des Werner-Vereines in Brünn, Hrn. Dr. Albin Heinrich.

Muster der bei dessen geognostischer Untersuchung des mährischen Gesenkes und der Sudeten im verflossenen Sommer bei Bohutin aufgefundenen und Allochroit-Fels genannten Gesteinsart. Nähere Angaben hierüber enthält die Mittheilung in diesem Hefte, Seite 98.

6.) 4. Februar. Drei Petrefacten-Sendungen aus den Südalpen, zur Untersuchung eingesendet von den Herren Dr. Lavizzari in Mendrisio, Professor Fr. Venanzio in Bergamo, und den Herren Orsi und Pischl in Roveredo. Herr Bergrath Fr. Ritter v. Hauer hat dieselben in der Sitzung am 14. Februar vorgezeigt und darüber Näheres mitgetheilt (dieses Heft, Seite 216).

7.) 4. Februar. Von Hrn. Professor A. Hauch in Schemnitz.

Ein Stück Zinnober von der Seegen-Gottes-Grube, Theresia-Gang bei Schemnitz. Die Nachricht über das Vorkommen hat Herr V. Ritter von Zepharovich in der Sitzung am 21. Februar mitgetheilt (dieses Heft, Seite 223).

8.) 15. Februar. Von Herrn Sectionsrath L. Ritter von Heufler.

Kohlenmuster und Gebirgsarten aus den Steinkohlenlagern von Vella Pech, Nugla und Sovignaco. in der Gegend von Pinguente in Istrien.

9.) 15. Februar. Von Herrn Löschke, Gruben-Besitzer in Kohlheim bei Neuern, Klattauer Kreis in Böhmen.

Eine ausgewählte Suite des Vorkommens von krystallinisch-körnigem Kalkstein, den denselben begleitenden Mineralien und erzhaltigen Amphibol- und Granatgesteinen aus der Glimmerschieferformation des Böhmer-Waldgebirges, als Geschenk für das Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt eingesendet. Die mit den Hauptgesteinen einbrechenden Mineralien sind vorzüglich: Aragon, Siderit, Gigantolith, Epidot, Hämatit, Magnetit, Pyrit, Kupferkies und Bleiglanz; die Erze kommen jedoch nur in geringer Menge vor.

10.) 15. Februar. Von Hrn. Dr. Noeggerath, k. preuss. geheimen Bergrath in Bonn.

Muster von Kohleneisenstein und begleitenden Gesteinen aus dem Hörder und Herzkamp-Revier in Westphalen, ferner 3 Gypsabdrücke von Platten aus Sohlenhofen mit Resten des Flug-Sauriers *(Pterodactylus)* und zerquetschte und wieder fest verwachsene Quarzgeschiebe der Steinkohlenformation aus Schlesien.

11.) 15. Februar. Von Herrn Professor Dr. Theodor Scheerer in Freiberg.

Ein Gypsmodell der Insel Nässund-Holm bei Krageröe in Norwegen.

12.) 17. Februar. 1 Kiste, 77 Pfund. Von Herrn Obermaier in Ottnang.

Eine reiche Suite von Petrefacten aus dem Schlier der Umgegend von Wolfsegg, Ottnang und des Hausruck. Angekauft für die k. k. geologische Reichsanstalt.

13.) 21. Februar. Von der Freiherr v. Kaiserstein'schen Graphit-Bergbau-Verwaltung zu Raabs, Oesterreich, V. O. M. B.

Proben von Graphit aus dem Bergbau zu Wolmersdorf bei Raabs, zur chemisch-technischen Untersuchung.

14.) 1. März. Von der Josephi-Zechner-Gewerkschaft zu Mährisch-Ostrau.

Steinkohlen zur Untersuchung auf ihre Brennkraft und Coakebarkeit.

15.) 6. März. Von Hrn. J. Engelmann, Montanbeamten bei dem Braunkohlen-Bergbau Jauling nächst St. Veit an der Triesting.

Lignit-Stammstücke aus der dortigen Grube mit einem neu vorgekommenen fossilen Harz. Dessen chemische Untersuchung ist so eben im Gange.

16.) 10. März. 1 Kiste, 78 Pfund. Von Hrn. Professor Bianconi in Bologna.

Eine reichhaltige Sammlung von Gebirgsarten und Mineralien aus verschiedenen Formationen der Central-Apenninen, vorzüglich aus der Umgebung von Bologna; von daher auch eine Suite von fossilen Mollusken der Tertiärformation.

17.) 24. März. 1 Kiste, 146 Pfund. Von Herrn J. Lippmann, k. sächsischen Berggeschwornen zu Schwarzenberg.

Eine ganz ausgezeichnete Sammlung von Pseudomorphosen und Mineralien aus dem sächsischen Erzgebirge, als Geschenk für die k. k. geologische Reichsanstalt. Hr. V. Ritter v. Zepharovich hat dieselbe in der Sitzung am 4. April vorgelegt und näher besprochen. (Siehe Sitzungsberichte, im nächst erscheinenden Hefte.)

18.) 24. März. Von Hrn. J. Poppelack, fürstlich Liechtenstein'schen Architekten in Feldsberg.

Mehrere Sendungen mit Tertiärversteinerungen von Steinabrunn in Mähren. Angekauft für die k. k. geologische Reichsanstalt.

19.) 29. März. 1 Kiste, 20 Pfund. Von Herrn A. Trebo, Curat in St. Cassian, in Tirol.

Petrefacten der Cassianer-Schichten, angekauft für die k. k. geologische Reichsanstalt.

XII.

Sitzungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 10. Jänner 1854.

In dem Berichte über die Wirksamkeit der k. k. geologischen Reichsanstalt im Jahre 1853, in der Oesterreichisch-kaiserlichen Wiener Zeitung vom 6. Jänner 1854, wurde erwähnt, dass das erste Exemplar der nunmehr vollständig geologisch colorirten Specialkarte des k. k. General-Quartiermeister-Stabes des Erzherzogthumes Oesterreich ob und unter der Enns an Seine Excellenz den Herrn k. k. Minister des Innern, Dr. Alexander Bach, eingereicht worden sei, mit der Bitte der Unterbreitung desselben an Seine k. k. apostolische Majestät. Allerhöchst Dieselbe geruhten vermöge Allerhöchster Entschliessung von 4. December 1853, von Seiner Excellenz dem Herrn Minister dem Director der k. k. geologischen Reichsanstalt zur erfreulichen Wissenschaft mitgetheilt, dasselbe Allerhöchst wohlgefällig entgegen zu nehmen.

Herr Sectionsrath W. Haidinger berichtet über ein merkwürdiges Stück Brauneisenstein mit einem Kerne von Spatheisenstein, der lose in demselben eingeschlossen ist. (Siehe Jahrbuch dieses Heft, Seite 183.)

Herr Eduard Suess eröffnete die Mittheilungen durch die Vorlage eines von ihm in Auftrage der k. k. geologischen Reichsanstalt ausgearbeiteten Profiles vom Hallstätter Salzberge über den Steinberg und Sommeraukogel durch das Echernthal, in derselben (beinahe Nord-Süd-) Richtung quer über die ganze Dachsteinmasse auf den hohen Dachstein, dann über die Ramsau, den Retteswald und das Ennsthal auf den Hochgolling.

Der südlich vom Ennsthale liegende Theil des Profiles gehört der Centralaxe der Alpen und bietet das ziemlich einförmige Bild krystallinischer Gebirge. Die höchsten Höhen bildet Glimmerschiefer, an einigen Puncten findet sich Hornblendefels; weiter nördlich bis gegen Schladming folgt Grauwackenschiefer, der auch noch jenseits der Enns bis über den Brandriegel fortsetzt und den westlichen Theil des fruchtbaren Ramsauthales bildet. Der Retteswald wird durch einen diesem Grauwackenschiefer eingelagerten Kalkzug gebildet. In untergeordneterer Menge finden sich in diesem letzteren Gesteine Einlagerungen von Chloritschiefer.

Es enthält als Hauptzweck die Darlegung der Ergebnisse der von Herrn Suess sorgsam durchgeführten neuesten Vergleichung der Lagerung der Kalksteinmassen, aus welchen der Dachstein besteht, mit Berücksichtigung aller Angaben der bisherigen Untersuchungen über die Lagerung selbst und die Natur der in denselben vorkommenden Fossilreste. — Der Dachsteinstock, namentlich in orographischer Beziehung von Simony vielfach untersucht, ist ein gewaltiges Kalk-Plateau, das ringsum durch steile, die ganze Mächtigkeit der Kalke blosslegende Wände begränzt ist. Die Erhöhung des Plateaus beträgt gegen Süden etwa 7300 Fuss, gegen Westen 7100 Fuss und gegen Norden 4400 Fuss. Gegen Osten hin erhält die Gebirgsmasse durch die Einmündung des Ausseer Hauptthales in jenes der Enns eine mehr keilförmige Gestalt.

Die Unterlage der Kalke bilden die sogenannten Werfner-Schiefer, welche im Süden an der ganzen Strecke zwischen der Schlitzen- und Schönbühl-Alpe mit ziemlicher Mächtigkeit steil unter die Wände des hohen Dachsteins einfallen. Jenseits des Gebirgstockes treten diese Schiefer erst am Ende des Profiles am Hallstätter Salzberge wieder auf. Die Kalke bestehen aus zwei verschiedenen

Gliedern, dem unteren ammonitenreichen Hallstätter Kalke und dem darauf lagernden wenigstens 4000 Fuss mächtigen dünngeschichteten Dachsteinkalke. Die ganze Masse ruht schräg auf den Werfener Schiefern, so dass der südliche Theil sich über den nördlichen um etwa 2800 Fuss erhebt. Trotzdem fallen die Schichten des Plateaus dieser Lage der ganzen Masse geradezu entgegen, was nur dadurch erklärlich wird, dass die zahlreichen im Streichen liegenden Verwerfungen beinahe durchaus Niveau-Erhöhungen gegen Süden hin hervorbringen. Hierdurch wird auch die so verworrene Lagerung der höchsten Schichten, nämlich der versteinerungsreichen Hierlatz-Schichten, begreiflich.

Der Hallstätter Salzberg ist nach dieser Untersuchung nur als eine durch die Hebung der Centralaxe hervorgebrachte Aufstauung der Werfener-Schiefer zu betrachten und es liegt daher kein Grund für die bisherige Annahme vor, dass das Salzgebirge nicht in noch viel bedeutendere Teufe sich fortsetze. Das Einfallen unter das Salzgebirge, welches die Hallstätter-Schichten an einigen Puncten des Sommeraukogels zeigen, ist nur eine ganz locale Erscheinung; dass diese Kalke den Salzthon nicht wirklich unterteufen, das zeigt schon die Betrachtung der Verhältnisse am Südfusse des Dachsteins. — Die höchste Spitze des Dachsteins wurde am 10. September 1853 bestiegen und gemessen; die Höhe der Station Alt-Aussee der k. k. meteorologischen Centralanstalt, aus Barometerständen gegen Kremsmünster berechnet, ergab für den hohen Dachstein eine Höhe von 9325 Fuss (9500 Simony, 9132 Weidmann, 9285 Muncke).

Herr Dr. Constantin von Ettingshausen theilte seine Untersuchungen über die fossilen Pflanzenreste aus der Anthracitformation in der Umgegend von Budweis mit, von wo im Laufe der geologischen Aufnahmen des verflossenen Sommers Hr. Bergrath J. Cžjžek eine Sammlung eingesendet hatte. Dieses Vorkommen ist in soferne von nicht unbedeutendem Interesse, als es nebst echten Steinkohlenflanzen auch eine Anzahl von Arten bietet, welche in der alpinen Anthracitformation vorherrschen und dadurch wesentliche Aufschlüsse über die zum Theil noch zweifelhaften paläontologischen Verhältnisse der letzteren gewährt. Die Eigenthümlichkeit der genannten, in den Westalpen vorzugsweise entwickelten Formation, durch die Forschungen von Elie de Beaumont, Scipion Gras, Fournet, Sismonda u. A. wohl bekannt, besteht darin, dass die unzweifelhaft carbonische Pflanzenreste führenden Schichten derselben mit Belemniten-Schichten der Liasformation stellenweise wechsellagern, was zur Annahme verleitete, die Pflanzenreste mit den Anthracitlagern müssten einer weit jüngeren Epoche entsprechen und unerklärliche locale Einflüsse mögen obgewaltet haben, um in der jurassischen Periode eine der Steinkohlenflora so ausserordentlich nahe tretende Vegetation hervorzurufen. Die fossile Flora von Budweis, welche ebenfalls Anthracitlager begleitet, stellt nun ein ausserhalb der Alpen liegendes Uebergangsglied der echten liassischen Steinkohlenfloren zu jenen der alpinen Anthracitformation dar. Als vorherrschende Arten der ersteren zeigen sich hier *Calamites Cistii, Neuropteris acutifolia, Cyclopteris auriculata, Cyatheites undulatus, Pecopteris Plucknetii, Cordaites borrassifolia, Flabellaria radnicensis* u. s. w., von den in den letzteren erscheinenden Arten: *Neuropteris alpina, N. cordata, Pecopteris plumosa, Alethopteris lonchitidis* u. a. Diese Thatsachen sprechen für die Richtigkeit der von Oswald Heer vertheidigten Ansicht, dass die mit Liasschichten so innig verbundenen Anthracitlager der westlichen Alpen der Steinkohlenperiode angehören.

Herr Johann Jokély machte eine Mittheilung über die Erzlagerstätte bei Adamstadt und Rudolphstadt im südlichen Böhmen. (Siehe dieses Heft, Seite 107.)

Herr Fr. Foetterle theilte aus einem Briefe des Herrn Geheimen Bergrathes Dr. Noeggerath in Bonn an Herrn Sectionsrath Haidinger mit, dass in einer neu eröffneten Braunkohlengrube bei Enskirchen, 4 Stunden von Bonn, ein sehr schönes festes bituminöses Holz von haarbrauner Farbe vorkomme, so gut und vollkommen erhalten, dass es sich sägen und hobeln lässt. eine sehr schöne Politur annimmt und sich zu eingelegter feiner Tischlerarbeit vollkommen eignet. Nach der Untersuchung des Herrn Prof. Dr. Göppert in Breslau steht dieses Holz dem von ihm beschriebenen *Pinites Protolarix* am nächsten, von dem es sich nur durch das grössere specifische Gewicht und durch die einfache Reihe von Tüpfeln in den Holzzellen unterscheidet.

In einem Briefe an Herrn Sectionsrath Haidinger theilte Herr Professor Dr. Glocker in Breslau mit, dass er, wie bereits früher zu Wittigsdorf, auch bei seinen Reisen im verflossenen Sommer Bernstein in der, dem Quadersandsteine eingelagerten Moorkohle zu Chrudichrom bei Boskowitz und am Schönhengst bei Mährisch-Trübau in Mähren gefunden habe. Aus dem Bernstein von Wittigsdorf hatte Herr Professor Dr. Löwig Bernsteinsäure, wie aus dem tertiären, dargestellt, wodurch die Identität beider ausser Zweifel gesetzt ist. Herr Professor Dr. Glocker theilte auch mit, dass er in dem sehr versteinerungsarmen schlesischen Thonschiefer bei Moravitz unweit Troppau eine grössere Anzahl von *Goniatites compressus* gefunden habe. Dieselbe Versteinerung wurde auch bereits im Jahre 1849 vom Herrn Bergrathe von Hauer von Schönstein eingesendet.

Herr Franz Foetterle legte ein Verzeichniss einer grössern Anzahl von barometrischen Höhenmessungen aus dem Salzkammergute vor, welche von der k. k. Salinen- und Forst-Direction in Gmunden an die k. k. geologische Reichsanstalt eingesendet wurden. Dieselben wurden bei Gelegenheit der von der genannten Direction im Salzkammergute eingeleiteten Forsttaxation seit mehreren Jahren gemacht und sind nach den drei Forstamts-Bezirken von Ebensee, Pflindlberg und Hinterberg geordnet; die Anzahl der auf diese Art bisher barometrisch bestimmten Höhenpuncte beläuft sich auf 1820. Eine gewiss sehr rühmliche und dankenswerthe Bereicherung der Terrainkenntniss von Oberösterreich.

Sitzung am 17. Jänner 1854.

Herr Dr. S. Reissek theilte eine mikroskopische Analyse der Thone mit Bohnerzen des Dachsteinstockes mit, welche an der Modereckalpe in Vertiefungen des Plateaus vorkommen. Er hatte dieselben auf Veranlassung des Herrn E. Suess einer Untersuchung unterworfen und gefunden, dass sie nahe zur Hälfte aus thierischen Ueberresten bestehen, diese sind durch Thonerde unter einander verbunden, und durch Eisenoxyd mehr und minder gefärbt. Es sind durchgehends bloss Fragmente, worunter sich nicht ein einziges vollkommenes Exemplar auffinden liess, doch war es möglich durch Zusammenstellung und Ergänzung der Bruchstücke, in Verbindung mit der chemischen Prüfung derselben, zu erkennen, dass es zum grössten Theile Kieselnadeln und Kieselkerne ehemaliger Meerschwämme sind. Sie stellen sich meistens als enge Röhren mit scharfen und stumpfen Spitzen dar, und sind im Innern mit Eisenoxyd erfüllt. Ihr Durchmesser variirt sehr bedeutend, von $^1/_{400}$—$^1/_{20}$ Linie. Mit denselben vermischt findet man Bruchstücke von vierstrahligen Kieselsternen, deren stumpfe Strahlen ebenfalls von einer Höhlung durchzogen sind. Der Durchmesser dieser Strahlen beträgt $^1/_{50}$—$^1/_{30}$ Linie. Sie haben im Aussehen Aehnlichkeit mit der Ehrenberg'schen Gattung Dictyocha, sind aber wahrscheinlich nur besonders geformte Kieselkerne von Meerschwämmen. Mit dieser Zusammensetzung der Thone aus einem

überwiegenden Theile von Kieselkörperchen stimmt auch die von Herrn Karl von Hauer ausgeführte chemische Analyse überein, welche einen Gehalt von 40 und 60 Percent Kieselsäure in zwei verschiedenen Proben nachgewiesen hat.

Durch diese Zusammensetzung aus Spongien-Fragmenten stellen sich die Bohnerze in die Reihe der Kreidegebilde, denn die gleichen Versteinerungsformen kommen in vielen Kreidemergeln, wie in den griechischen von Zante, den sicilischen von Caltanisetta und den nordafrikanischen von Oran, eben so in der Schreibkreide von Meudon bei Paris vor. Bemerkenswerth ist es aber, dass sie in diesen Fällen, mit Ausnahme des Mergels von Zante, nur einen sehr untergeordneten Bestandtheil bilden und die Hauptmasse der Thierreste aus den charakteristischen Foraminiferen der Kreide besteht. In den untersuchten Bohnerzen findet man aber keine erkennbaren Foraminiferenreste. Auch weiset die chemische Analyse nur 0·85 Procent Kalkerde darin nach. Eine weitere Untersuchung wird dieses eigenthümliche Verhältniss zu den übrigen Gebilden der Kreide näher beleuchten.

Herr Dr. F. Zekeli theilte die Ergebnisse seiner Untersuchungen über die Organisation der Hippuriten mit. In den nordwestlichen Kalkalpen im Gebiete der oberen Kreide, d. i. den meist in Schluchten und Thälern abgelagerten Gosau-Schichten, findet man nicht selten eigenthümliche Felsen voll organischer Reste, welche nach Art der Austernbänke, öfter noch eher an Korallenriffe erinnern, mächtige Schichten zusammensetzen und besonders da, wo sie isolirte Felsmassen bilden, die kegelförmigen oder Kuhhörnern ähnlichen Gestalten ihrer längst untergegangenen Bewohner, der Hippuriten, deutlich erkennen lassen. Zwischen zwei Schalen eingeschlossen und mit der ungleich grösseren Unterklappe am Boden befestigt, stehen sie in ganzen Gruppen oder in langen Reihen dicht an einander gedrängt, zuweilen Millionen, in den wunderbarsten Formen. Hier Einer so eben im Entstehen begriffen, aber durch kräftigere Nachbarn verhindert, einen Ausweg ins Freie zu gewinnen und einem frühen Tode entgegen geführt; daneben Andere, sich gegenseitig haltend, freudig emporgewachsen, ohne Krümmung oder Biegung, schön und regelmässig gedrehte Kegel, mitunter 2—3 Fuss hoch und darüber; — während noch andere, von keiner Seite gestört, frei in die Höhe gewachsen, Schicht auf Schicht absetzend ein höheres Niveau zu erreichen sich bemüht, krumm geworden sind, in Gestalt eines Hornes gewunden, bis endlich die Schwere überwogen, das von schwachem Sockel getragene Gebäude zu Boden gesunken und auch ihrem Leben ein Ziel gesetzt worden.

Doch nicht allein die Alpen beherbergen die Hippuriten und mit ihnen zur Classe der Rudisten vereinigte Geschlechter, welche merkwürdigerweise auf die Kreideformation — den geologisch hochwichtigen Wendepunct in der Organisation der Thiere und Pflanzen — beschränkt, weder früher dagewesen, noch später in der Tertiärzeit oder gar in der Gegenwart auch nur in verwandter Form wieder erschienen sind. Von den Ufern des Tajo unweit Lissabon in Portugal, durch das südliche Spanien, die Pyrenäen, das westliche und südliche Frankreich, Italien, die Südseite unserer Nordalpen entlang erstreckt sich jener mächtige Gebirgszug der Kreide, der, wesentlich durch die Rudisten charakterisirt, sich durch Istrien nach dem dalmatinischen Küstenlande und seinen Inseln, durch Montenegro, die Woiwodina, Siebenbürgen und Griechenland nach Afrika sowohl, als nach Klein-Asien und Syrien, dem Libanon und Kaukasus, bis tief nach Indien und China verlängert; während im Norden Europas nur sehr vereinzelte Spuren in der eigentlichen, weissen schreibenden Kreide und ihren unmittelbaren Vertretern gefunden werden.

Einen Vorzug haben die Formen aus den österreichischen Alpen vor allen ihren ausländischen Verwandten voraus, den nämlich, dass sie in ihrer ursprüng-

lichen Form und Zusammensetzung erhalten und nicht stellenweise aufgelöst oder in Kieselerde umgewandelt worden sind. Sie eignen sich daher auch weit besser als andere zur Ermittelung ihrer bis jetzt noch sehr wenig bekannten inneren Organisation, über welche es sehr schwer scheint, unter so vielfach widersprechenden Meinungen der Gelehrten die richtige zu finden oder wohl gar noch eine neue Ansicht thatsächlich zu begründen. Von den Balanenschalen — mit denen die Rudistengehäuse insgesammt verglichen werden — abwärts, sind die Hippuriten und ihre Verwandten nämlich oft von sehr bedeutungsvollen Autoritäten theils für Cephalopoden, theils für Gasteropoden, für Conchiferen oder für Brachiopoden, für Ascidien, Korallen, ja sogar für monokotyle Hölzer gehalten worden.

Eine eigenthümliche in der Ausführung höchst schwierige Methode hat nun Herrn Zekeli unter Benützung einer reichen Folge von Exemplaren von den verschiedensten Fundorten, welche ihm hauptsächlich die Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt und die des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes zur Verfügung gestellt hatten, in den Stand gesetzt, den wirklichen inneren Bau dieser merkwürdigen Thiere mit Sicherheit zu erkennen. Nachdem ihm nämlich der Hammer sowohl als der Meissel, die Radirnadel und einzelne Quer- und Längsschnitte die gewünschten Dienste versagt, und auch die Chemie kein Auflösungsmittel geboten, welches die harte Mergelausfüllung des ehemaligen Wohnraumes des Thieres entfernt hätte, ohne die zu erforschenden inneren Kalktheile zu zerstören, versuchte er durch eine grosse Summe von Ansichten, die sich während des gänzlichen Abschleifens oder vielmehr Abreibens der Hippuritengehäuse in genau bemessenen Abständen ergaben, durch Fixirung derselben auf Strohpapier und durch Uebertragung dieser Ansichten auf dünne, den Abständen entsprechende Wachsschichten, endlich durch sorgfältige Entfernung der dem Mergeltheile zukommenden Wachspartien, den gesammten Organismus der Hippuriten nach seinen Hauptbestandtheilen in Wachs zu ergänzen, was ihm, wie einzelne der Versammlung vorgelegte Proben bewiesen, in erwünschter Weise vollständig gelungen ist. Der im Einzelnen ziemlich complicirte Bau und das Verhältniss der einzelnen einer verschiedenen Lebensthätigkeit entsprechenden Schalentheile zu einander abgerechnet, stellt sich darnach als Beziehung der beiden Klappen zu einander der bei keinem anderen Thiere in dieser Weise beobachtete Mechanismus heraus, dass von der meist deckelartig flach aufliegenden Oberklappe ein sichelförmiger Kalkfortsatz in Form eines eigenthümlichen Gerüstes nach dem Inneren des im Vergleiche zum ganzen Gehäuse sehr beschränkten Wohnraumes sich verlängert und mit zwei kurzen, theils kegel-, theils spatelförmigen Zapfen in entsprechenden Ruthen am Boden der Unterklappe eingegriffen habe, wodurch die Beweglichkeit des Deckels sehr beschränkt, gewiss nur in verticaler Richtung bewerkstelligt werden konnte. Um indess auch die Weichtheile des Thieres nach Form und Anordnung sich vergegenwärtigen zu können, hatte endlich Herr Zekeli seine Wachsgehäuse mit Gyps ausgegossen und durch Abschmelzen des Wachses einen Körper erhalten, der, der Versammlung ebenfalls vorgezeigt, ein sehr gelungenes Mittel zu leichtern Erkenntniss des ganzen eigenthümlichen Baues dieser Thiere bietet. Uebrigens ist es kaum möglich, ohne beigegebene Abbildung sich eine deutliche Vorstellung davon zu machen, so wie es auch andererseits nur im Zusammenhange mit den Ergebnissen über die Untersuchungen der übrigen Geschlechter der Classe der Rudisten möglich ist, über den Gesammtorganismus und die dadurch bedingte Stellung dieser Thiere im zoologischen Systeme eine genügende Auskunft zu geben, worüber Herr Zekeli seiner Zeit das Weitere mitzutheilen versprach.

Herr Dr. Fr. Ragsky theilte die Ergebnisse einer vergleichenden Untersuchung zweier inländischer Graphite (von Hafnerluden in Mähren und von Schwarzbach in Böhmen) mit dem Passauer Graphite mit. Der Graphit kommt in der Natur nie vollkommen rein vor. Der reinste, der von Wunsiedel hat 0·33 pCt. Asche, meistens hinterlässt er jedoch beim Verbrennen einen weit beträchtlicheren (bis zu 60 pCt.) Rückstand, in dem man Kieselerde, Thonerde, Eisenoxyd, Kalkerde, Magnesia, bisweilen auch Titanoxyd und Chromoxyd findet.

Von den österreichischen Graphiten werden jährlich Tausende von Centnern ins Ausland, namentlich nach England und Amerika verführt, dagegen werden bedeutende Mengen von Passauer Graphit zur Erzeugung von Schmelztiegeln, wozu sich namentlich der Graphit von Hafnerluden nicht eignen soll, eingeführt. Die Proben wurden in der Rothglühhitze in Sauerstoff verbrannt, die erhaltene Asche analysirt. Es ergaben sich in dem Graphit von Hafnerluden 57 pCt. Asche, darin 49·2 Kieselerde, 0·8 Eisenoxyd, 7·0 Thonerde; in dem von Schwarzbach, 1. Sorte 12·5 pCt. Asche, darin 5·1 Kieselerde, 0·1 Kalkerde, 1·2 Eisenoxyd, 6·1 Thonerde; in dem von Passau endlich, wie er im Handel vorkömmt, 38 pCt. Asche, darin 26·4 Kieselerde 6·5 Eisenoxyd und 25·1 Thonerde.

Der grosse Gehalt an Kieselerde scheint es hinlänglich zu erklären, dass der Graphit von Hafnerluden zur Anfertigung von Schmelztiegeln nicht geeignet ist. Der Schwarzbacher Graphit übertrifft die meisten ausländischen Graphite an Reinheit; der Passauer ist sehr unrein und dürfte bei sorgfältiger Schlämmung auch durch unreinere inländische Graphite zu ersetzen sein.

In der Sitzung am 22. November hatte Herr Dr. F. Rolle auf die grosse Aehnlichkeit aufmerksam gemacht, welche in petrographischer Beziehung zwischen den Sericitschiefern des Taunus und gewissen Chlorit-Talkschiefern der Alpen zu beobachten ist, eine Aehnlichkeit, auf welche auch schon früher Herr Dr. Fr. Sandberger und neuerlich Herr Dr. F. Scharff hinwiesen. Um eine genauere Vergleichung zu ermöglichen, sendete Herr Dr. Fr. Sandberger, von Herrn Bergrath von Hauer darum ersucht, eine reiche Suite von Gesteinen aus dem Taunusgebirge, welche Herr M. V. Lipold den Anwesenden vorzeigte.

Die Sammlung besteht hauptsächlich aus den Schiefer-Varietäten, in welchen Dr. Sandberger und Dr. K. List den Sericit entdeckten und nach welchem die Taunusschiefer den Namen Sericitschiefer erhielten. Man unterscheidet daselbst violette, grüne und gefleckte Sericitschiefer, deren erstere aus Sericit und Quarz, die grünen aus Sericit, Albit, Amphibol, Chlorit, Quarz und Magneteisen bestehen, die gefleckten dagegen mehr oder weniger verwitterte grüne Schiefer sind. Mit diesen Schiefern stehen Quarzitschiefer in Wechsellagerung.

Herr Lipold verglich nun die eingesendeten Sericit- und Quarzitschiefer des Taunus mit den Schiefergesteinen, welche im Salzburgischen in einer mehrere Meilen breiten Zone zwischen dem Gneisse der Centralkette und dem secundären Kalksteinzuge auftreten und fand, dass die Schiefer des Taunus mit jenen der Alpen, insbesondere in den grünen Varietäten, in petrographischer Beziehung auffallend übereinstimmen. Diese Uebereinstimmung der Sericitschiefer erstreckt sich jedoch sowohl auf Schiefer, die im Salzburgischen in den Werfner-Schichten (bunten Sandstein) vorkommen und auf die entschiedenen Grauwackenschiefer der Alpen, als auch auf die grauen und grünen Schiefer, welche, in mehreren Zügen bis zu dem Gneissgebirge mit Kalksteinen wechselnd, unmittelbar dem Gneisse auflagern. Die Sericitschiefer würden demnach in den Alpen eine ausserordentliche Mächtigkeit und Verbreitung besitzen. Um über die Identität der Taunusschiefer mit jenen aus den Salzburger Alpen Gewissheit zu erlangen, müssen die Ergebnisse der chemischen Analyse der grünen Schiefer aus dem Salz-

burgischen, die bereits in dem Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt eingeleitet sind, abgewartet werden.

Ausser den Taunusschiefern befinden sich unter den von Dr. Sandberger eingesendeten Stücken Mineralien, die in den Schiefern vorkommen, und zwar Flussspath, Albit, Brauneisenstein, Kupferkies, Aphrosiderit, Opal und Baryt, dann ein Glimmerporphyr und ein Palagonitconglomerat.

Herr Dr. Constantin von Ettingshausen besprach die Untersuchung der in der Hegyallya nördlich von Tokai aufgefundenen der miocenen Formation angehörenden fossilen Pflanzenreste. Dieselben kommen bei Erdöbenye in einem lichtgrauen, thonreichen, leicht spaltbaren Schiefer, bei Tallya in einem weissen leichten hauptsächlich aus dem Material des Bimssteines und Trachytes zusammengesetzten feinthonigen Schiefer vor, dessen Schichten unmittelbar auf Trachyt liegen. Die Mehrzahl der Arten dieser vorweltlichen Flora erscheinen auch an anderen der Miocenformation zufallenden Localitäten, von welchen insbesondere Parschlug, Radoboj, Bilin, die Localitäten der niederrheinischen Braunkohlenformation und der Schweizer Molasse, Fohnsdorf, Oeningen, Swoszowice u. a. genannt werden können. Bemerkenswerth ist aber das Auftreten einzelner in den Eocenformationen verbreiteter Arten, eine Erscheinung, die in miocenen Gebilden nun immer mehr beobachtet wird, jedoch keineswegs die unterscheidenden Charaktere zwischen den Floren der beiden tertiären Zeitabschnitte mindert, sobald man auch die Individuenzahl, mit welcher diese Arten zum Vorschein kommen, berücksichtigt. Ferner lehrt das Studium der vorweltlichen Flora von Tokai bei der Bestimmung des Alters der Tertiärfloren die Verhältnisszahl der ausschliesslich eocenen Arten zu den ausschliesslich miocenen, so wie auch die Repräsentation gewisser Classen und Ordnungen wesentliche Anhaltspuncte geben.

Sitzung am 24. Jänner 1854.

Herr Dr. Fr. Rolle machte eine Mittheilung über die kohlenführenden Tertiärschichten von Rinegg bei Murau in Obersteiermark. Dieselben scheinen ein der Zerstörung durch die Gewässer entgangener Rest einer ehedem ausgedehnteren Tertiärablagerung zu sein, der an einer hierzu günstigen Localität sich erhielt, einem kleinen Querthal, welches zwei der grossen von der Haupt-Alpenkette zur Mur herablaufenden Gräben, den der Ranten und den der Katsch, mit einander verbindet und wahrscheinlich ein Spaltungs- nicht Auswaschungsthal ist. Die Tertiärbildung erscheint zu beiden Seiten, so wie auch in den Sohlen des Querthales, am ausgedehntesten auf dem Südost-Gehänge (Gemeinde Rinegg). Es sind rauhe schlecht geschichtete Conglomeratmassen, welche mehrfach durchschwärmt werden von Schnüren und Trümmern einer schönen dichten schwarzen Braunkohle. Wiederholte Versuchsarbeiten haben stattgefunden, indessen ein reichhaltiges und bauwürdiges Kohlenlager noch nicht aufzuschliessen vermocht. Es scheint bei der rauhen Beschaffenheit des die Kohle umschliessenden Conglomerats auch kaum Aussicht auf Erreichung eines solchen bauwürdigen Lagers zu sein, zumal da sich bei einer Vergleichung mit der reichen Kohlenlagerstätte von Fohnsdorf bei Judenburg herausstellt, dass wahrscheinlich die ganze Rinegger Ablagerung nur der liegenden flötzleeren Abtheilung der Fohnsdorfer Schichtenfolge entspricht.

Herr Dr. Fr. Zekeli theilte die Ergebnisse seiner Untersuchungen über die Organisation der Caprinen mit. Dieselben sind den Hippuriten nahe verwandt und bilden so wie diese ein längst erloschenes, bloss auf die Kreideformation beschränktes Geschlecht der Rudisten. Auch ihre Lebensweise erinnert auffallend

an die der Hippuriten, mit denen sie meist in Gesellschaft auf submarinem Grunde ihre zum Theil sehr mächtigen Bänke aufgebaut haben. Doch hatten sie eine ungleich geringere geographische Verbreitung und sind ausser in verschiedenen Localitäten von Südfrankreich, Böhmen und Russland nur noch in den Gosauschichten der nordöstlichen Alpen verbreitet, wo sie verhältnissmässig sehr gut erhalten bei Grünbach, westlich von Wiener-Neustadt, im Nefgraben des Gosauthales, an den Ufern des Wolfgangsees und in der Nähe des Schlosses Weissenbach am Attersee nicht selten gefunden werden. Indess haben alle sie enthaltenden Kreideschichten der Alpen eine mehr oder weniger bedeutende Schichtenstörung erlitten und gewähren kein so anschauliches Bild ihres geselligen Zusammenlebens, als diess bei den Hippuriten und Radiolithen öfter der Fall ist. Ihrem äusseren Ansehen nach vereinigen sie den langgezogenen kegelförmigen Typus der Hippuriten, den sie in ihrer auf ehemaligem Meeresgrund festsitzenden Unterklappe bewahrt haben, mit einer mützenförmig schief gewundenen muschelartigen Oberklappe und repräsentiren so in der Reihe der Rudistengeschlechter verhältnissmässig noch am meisten den Conchiferen- oder Muschelcharakter. Kein Wunder daher, dass sie bis zur Gegenwart herab theils für wirkliche Dimyarier, den Chamaceen verwandt, gehalten, theils den Brachiopoden zugezählt worden sind.

Um über ihre wahre Stellung ins Klare zu kommen hat nun Hr. Dr. Zekeli nach derselben Methode, nach der er den inneren Bau der Hippuriten ergründete, auch die Caprinen-Gehäuse einer sorgfältigen anatomischen Untersuchung unterworfen. Die zahlreichen, bei seinen Untersuchungen gewonnenen Durchschnitte, verbunden mit den darnach in Wachs und in Gyps gearbeiteten Modellen, ergaben, vielfach in Einklang mit den früheren Arbeiten des Herrn Bergrathes von Hauer, dass die Oberklappe der Caprinen einen von allen Lamellibranchiaten wesentlich abweichenden, faserigen, zellig-porösen Bau zeigt, der von dem nach Art der Brachiopoden gedildeten, die Athmungsorgane repräsentirenden Mantelrande abgesetzt ist, dass sie zwei zahnartige Zapfen in die Unterklappe hinab sendet und durch eine schmale Längsscheidewand in zwei ungleiche Höhlungen geschieden ist, während die Unterklappe, ganz anders gebaut, eine viel dünnere, einfach blättrige, nach innen dichte Schalenlage zeigt und in drei Höhlungen getheilt einen mächtigen mittelständigen Zahn zwischen die beiden der Oberklappe senkrecht eingreifen lässt. Die Deutung dieser ganz eigenthümlichen Organisation ist darnach in hohem Grade einfach und wird ganz besonders durch Vergleichung der nachgebildeten Wachsgehäuse mit dem ihrem innern Raume entsprechenden Steinkern von Gyps über allen Zweifel erhoben. Darnach bewohnte das Thier von Caprina mit seinen Verdauungs- und Fortpflanzungsorganen beide Klappen gleichmässig, hielt jedoch die an seinem peripherischen Mantelrande meist dichotomisch verästelten Enden seiner Respirationsorgane bloss an seiner Oberklappe befestigt und ausgebreitet, während in den drei, den gegeneinander wirkenden Zähnen oder Zapfen entsprechenden Höhlungen ihrem erweiterten Raume gemäss starke Muskeln enthalten und an den betreffenden Zapfen befestigt sein mochten. Jedenfalls ist bei Caprinen von einer charnierartigen Bewegung der beiden Klappen, so wie von einem Vorhandensein eines Schlossbandes durchaus keine Rede, wie überhaupt von Muskeleindrücken nach Art der Chamaceen irgend auch nur eine Spur zu beobachten. Vielmehr ist auch hier der bei den Hippuriten bereits angedeutete Rudistentypus deutlich ausgesprochen und nur eine beschränkte verticale Bewegung nach aufwärts und abwärts denkbar; die Beziehung zu den Brachiopoden daher, wie schon Goldfuss und d'Orbigny gelehrt haben, nur in dem faserigen Bau der Oberklappe, bedingt durch die eigenthümlichen Athmungsorgane, gegeben, während alle ihre Eigenschaften

zusammengenommen, Caprina so gut wie alle ihr verwandten Geschlechter von den Dimyariern sowohl als von den Brachiopoden entfernen und die Rudisten insgesammt zu einer eigenen Classe oder Ordnung der Mantelkiemer oder Palliobranchiaten parallel den Brachiopoden verbinden.

Herr Fr. Foetterle machte eine Mittheilung über die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Bösing im Pressburger Comitate. Nahe an der Stadt in westlicher Richtung erheben sich die kleinen Karpathen, die hier bereits eine Seehöhe von 2000 Fuss erreichen (Schmalleberg 1990 und grosser Moderner Kogel 2070 Fuss). Den östlichen Abhang dieses Gebirges bildet der Granit, der in einem ununterbrochenen Zuge von der Donau hierher streicht und bis gegen Bibersburg sich verfolgen lässt, während auf dem westlichen Abhange gegen Stampfen und Pernek krystallinische Schiefer und Grauwacke auftreten; erstere bilden einen ununterbrochenen Zug von Pernek aus, über die Wasserscheide der Gebirge, in südöstlicher Richtung streichend dem Zeiler Thale entlang bis gegen Bösing, indem sie den Granit muldenförmig überlagern. Vom Granit kommen mehrere Varietäten vor, worunter die mit silberweissem Glimmer und blaulichgrauem Feldspathe wegen der darin auftretenden goldführenden Quarzklüfte besonders bemerkenswerth ist. Sie kommt in dem Kreuththale nördlich von Limbach vor. Das darin vorkommende Gold gab schon im 16. Jahrhunderte Veranlassung zum Bergbau, der jedoch nie sehr in der Blüthe gewesen sein musste und in den letzten Jahren des vorigen Jahrhunderts, wo bedeutende Anstrengungen zu seiner Hebung gemacht wurden, seinen Glanzpunct erreichte; gegenwärtig wird derselbe nur sehr schwach mehr betrieben, und die Ausbeute an Gold ist äusserst gering, da die goldführenden Quarzadern ohne irgend einer constanten Regelmässigkeit in der Streichungsrichtung sich sehr schnell auskeilen. Von den krystallinischen Schiefern, die aus Gneiss, Chloritschiefer und Thonschiefer bestehen, ist in dieser Gegend der Chloritschiefer Schwefelkies, Arsenikkies und Antimonglanz führend, von denen gegenwärtig nur der erste zum Behufe von Schwefelsäure - Erzeugung abgebaut wird. Im Zeiler Thale findet sich eine kleine Partie Grauwackenkalk. Bemerkenswerth ist hier auch das Vorkommen von grossen losen Quarzblöcken, die sich über den grossen Zeiler-Kogel auf den Rücken des Gebirges ziehen und über das steinerne Thor (1524 Fuss hoch) bis nach Bibersburg verfolgen lassen; stellenweise sind es eigentliche Quarzschiefer, wie sie am Thebner Kogel den krystallinischen Schiefern aufgelagert sind, und auch bei Hainburg ein Glied der Grauwacke bilden.

Herr Bergrath Franz von Hauer legte eine für die Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt bestimmte Arbeit über neue Cephalopoden der Hallstätter-Schichten vor. Zu den vielen schon bekannten so eigenthümlichen Arten, welche die genannten Schichten früher geliefert hatten, sind bei den Aufsammlungen, welche Herr Bergmeister Ramsauer auch in den letzten Jahren mit unermüdetem Eifer fortsetzte, nur mehr wenige neue, aber nicht minder merkwürdige hinzugekommen. Ein Orthoceras mit eiförmigem Querschnitt, *O. depressum Hau.*, ein Nautilus mit ganz evoluten Umgängen und starken Falten an den Seitenwänden, *N. Ramsaueri Hau.*, und zwei Ammoniten, der eine mit starken Knoten, am ersten noch den Ammoniten aus der Familie der Rhotomagenses ähnelnd, *A. robustus Hau.*, der andere mit Sichelrippen und einer Gestalt ähnlich jener der Falciferen, aber deutlichen Ceratitenloben und einer verengten Mundöffnung, *A. scaphitiformis Hau.* Der Beschreibung dieser Arten ist die eines neuen Nautilus aus der Umgegend von Raibl beigefügt, der aller Wahrscheinlichkeit nach einem der Glieder der dortigen Triasformation angehört; er zeichnet sich durch einen beinahe rechteckigen Querschnitt und durch eigenthümliche Knotenreihen

auf der Rücken- und den Seitenflächen aus und erhielt den Namen *N. rectangularis Hau.* Noch endlich sind Beobachtungen über eigenthümliche Längslinien und Furchen an der Schalenoberfläche einiger Orthoceren mit randlichem Sipho aus den Hallstätter-Schichten beigeschlossen. Dieselben befinden sich in einer bestimmten Lage gegen den Sipho und bezeichnen eine Gegend, welche der sogenannten Hyperbolar-Region der Alveolarscheide der Belemniten entspricht. Ungeachtet dieser scheinbaren Analogie glaubt Herr von Hauer nicht sich der Ansicht jener Naturforscher anschliessen zu dürfen, welche in den Orthoceren der alpinen Trias- und Juragebilde noch immer nichts anderes als Belemniten-Alveolen erkennen wollen, wohl aber könnten die beobachteten Linien und Furchen, wenn sie auch bei anderen Orthoceren mit randlichem Sipho aufgefunden werden sollten, die Begründung des Geschlechtes *Melia*, welches d'Orbigny für diese Abtheilung aufstellte, mehr noch rechtfertigen.

Herr Dr. Ferdinand Hochstetter machte eine Mittheilung über die Serpentine im südlichen Böhmen (siehe Jahrbuch, dieses Heft, Seite 1).

Sitzung am 31. Jänner 1854.

Herr Bergrath Franz v. Hauer theilte den Inhalt einer von Herrn Prof. Albin Heinrich in Brünn für das Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt gesendeten Abhandlung „Beiträge zur Kenntniss der geognostischen Verhältnisse des mährischen Gesenkes in den Sudeten" mit. Siehe Jahrbuch, dieses Heft, Seite 87.

Herr Dr. F. Zekeli theilte die Ergebnisse seiner Untersuchungen über die Organisation der Radiolithen mit. Eben so kegel- oder kreiselförmig, wie die Hippuriten, zweiklappig und auf untermeerischem Grunde aufgewachsen, wie alle Rudisten, sind die Radiolithen dennoch durch ihre runzelig-blättrige, oft längsgerippte Schale, welche sehr deutlich aus ästig-strahligen Fasern besteht und aus sechseckig-prismatischen Zellen gebildet ist, so wie durch ihre kreiselförmige, aus aufeinander geschichteten Blättern gefügte Oberschale leicht zu unterscheiden. Noch auffallender aber weichen sie in Betreff ihres inneren Baues von den übrigen Geschlechtern der Rudisten ab. Schlägt man nämlich ein Radiolithengehäuse ganz beliebig der Quere nach entzwei, so sucht man vergebens nach den die Hippuriten so unverkennbar bezeichnenden Falten oder tief eindringenden eigenthümlichen Duplicaturen der äusseren blättrig-faserigen Schalenlage; höchstens dass man bei ganz typischen Radiolithen eine schmale Längsleiste gewahrt, welche auch nur eine Fältelung des innern krystallinisch-körnigen Kalkschalentheiles darstellt, während im Allgemeinen die innere Höhlung der Radiolithen einfach zugerundet oder durch einige feine, vom Rande abstehende Längslamellen hin und wieder besetzt erscheint. Durch eine ansehnliche Reihe von Thatsachen, welche Hr. Dr. Zekeli an dem aus den Alpen und Pyrenäen ihm zu Gebote stehenden Materiale zu gewinnen vermochte, ist es ihm noch überraschender, als bei den in früheren Sitzungen besprochenen Rudistengeschlechtern gelungen, auch die übrige Organisation der Radiolithen, insbesondere das Verhältniss der beiden Klappen zu einander, so wie die Form und die Bedeutung der ehemaligen Weichtheile des Thieres vollständig zu ergründen. Einzelne, besonders glückliche Längs- und Querschnitte, so wie ganze Summen derselben haben ihm darnach die Ueberzeugung gewährt, dass ein eigenthümliches mehr oder weniger symmetrisches Kalkgerüste vom Deckeltheile der Radiolithen herabhängend, theils mit zwei langen zapfenartigen Zähnen, theils mit zwei feingerippten Flügeln in die ehemaligen Weichtheile des Thieres eingegriffen, welche zu einem Steinkerne gemodelt zwei sehr ungleich grosse, unter stumpfem Winkel

gegen einander geneigte unregelmässige Kegel mit undeutlicher Querstreifung und eigenthümlichen bartähnlichen Anhängen darstellen und sehr grosse Verwandtschaft mit dem Thiere von Caprina in Form und Bildung an den Tag legen. Indess sind nicht alle Radiolithen vollkommen gleich organisirt; während nämlich die typischen Arten derselben die für sie bezeichnende schmale Längsleiste haben, die zapfenartigen Zähne beträchtlich verlängert in den Wohnraum des Thieres hinabragen, ohne die Längsscheidewände der Unterklappe zu berühren, endlich der Steinkern derselben sowohl am Kegel der Oberklappe als an dem der Unterklappe je einen feinzerspaltenen bartähnlichen Anhang (accessorischen Apparat von ehedem) trägt, — gibt es dagegen eine ganze Gruppe von Arten, denen die erwähnte Längsleiste vollständig fehlt, deren zapfenartige Zähne der Oberklappe sehr kurz und schräg mit entsprechenden der Unterklappe genau zusammenschliessen und deren Steinkern endlich am Kegel der Unterklappe keinen freien accessorischen Apparat, vielmehr einen den oberen bartähnlichen Anhang mit dem Kegel der Unterklappe unmittelbar verbindenden kräftigen Organtheil entwickelt zeigt. Zu Letztern gehören fast sämmtliche in den nordöstlichen Alpen gefundene so wie andere das Karstgebirge und das dalmatinische Küstenland zu Millionen von Individuen erfüllende Arten, für welche Hr. Dr. Zekeli auf Grundlage der so eben entwickelten Charaktere unter Berücksichtigung der sehr verdienstvollen Vorarbeiten Hrn. Dr. Ewald's in Berlin einen neuen Genusnamen vorschlägt und an der oft sehr auffallenden Aehnlichkeit ihrer Formen mit der Gestalt eines Trinkhornes Veranlassung nimmt, sie *Rhytoides* zu benennen, welches Wort aus dem griechischen ῥυτον das Trinkhorn und εἶδος, die Gestalt, (neutr. εἶδίς) gebildet wurde.

Herr Dr. K. Peters gab Nachricht über die Tertiärablagerung, welche sich auf dem Sattel zwischen dem obersten Ennsgebiete und dem Salzachthale von Flachau bis Wagrein erstreckt. Sie besteht aus Conglomerat und Sandstein, welche hauptsächlich aus dem Thonschiefer der Nachbarschaft gebildet und wahrscheinlich in einem kleinen schmalen Becken abgesetzt wurden. Diese Schichten, welche steil gegen die Centralkette einfallen, enthalten mehr als acht Braunkohlenflötze, welche jedoch so wenig mächtig sind, dass sie den kostspieligen Bergbau, den die Mitterberger Gewerkschaft darauf betreibt, kaum jemals lohnen werden. In den hier vorkommenden Pflanzenresten erkannte Dr. Const. v. Ettingshausen entschieden miocene Formen. Für den Geologen ist diese Tertiärablagerung weniger an und für sich, als der Beziehungen wegen interessant, in welchen sie zu jüngeren Gebilden steht, die von verschiedenen Beobachtern verschieden gedeutet werden. Es sind diess mächtige Schottermassen, welche, bisweilen mit sandigen Bänken wechselnd, in horizontaler Lage als terrassenförmige Ausfüllungen der Thäler, oft auch mehrere hundert Fuss über dem gegenwärtigen Rinnsal erscheinen. Häufig findet man sie in Erweiterungen des Thales, auf welche eine steil abfallende Verengung folgt, absatzweise in einem sehr verschiedenen Niveau. Bei Wagrein stossen sie als eine ausgezeichnete Terrasse an die steil aufgerichteten Tertiärschichten und das Grundgebirge derselben und erweisen sich dadurch als eine viel jüngere Bildung, welche erst nach vollendeter Gebirgserhebung stattfand. Das stufenweise Vorkommen dieser Schottermassen, welches namentlich im Flachauer- und Klein-Arler-Thal beobachtet wurde, veranlasst Herrn Dr. Peters sie im Gegensatz zur Ansicht, welche Herr Stur über die analogen Bildungen des mittleren Ennsthales aufstellte, für Ablagerungen aus süssem Wasser, insbesondere aus Zwischenseebecken, welche durch Wasserfälle mit einander in Verbindung standen, zu halten. Ob dieser Schotter der Alpenthäler jüngste Molasse, oder älteres Diluvium sei,

lässt sich in Ermanglung von organischen Resten in demselben nicht entscheiden. Dr. Peters glaubt ihn als eine von der Erhebung der Alpen bis in die Gegenwart fortdauernde Bildung ansehen zu müssen, dem zufolge einzelnen Ablagerungen der Art ein sehr verschiedenes Alter zukäme.

Herr V. Ritter von Zepharovich machte eine Mittheilung über Berdan's neue Quetsch- und Amalgamirmaschine für goldhältige Quarze, nach den Berichten welche in Moigno's *Cosmos, revue encyclopédique hebdomadaire des progrès des sciences* (2. Année, 3. Vol., 28 Livr.) und Dingler's polytechnischem Journal Nr. 745, I, Jännerheft 1854 (mit einer Abbildung), vorliegen.

Die immer wachsende Ausbeute und damit gleichlaufende Erschöpfung der goldreichen Districte von Californien und Australien führte die Goldsucher zu der Quelle des Goldhaltes der secundären Lagerstätten, den goldreichen Gängen selbst und zur Anlage von Bergbauen und Aufbereitungsanstalten des gewonnenen Goldquarzes. Mannigfache Maschinen und Vorrichtungen wurden erdacht und angewendet, doch liessen alle in Bezug auf vollkommene Gewinnung des ganzen Goldhaltes der Erze noch viel zu wünschen übrig. Berdan's Erfindung hat nun alle Mängel behoben, und seine höchst einfache und dauerhafte Maschine, die das Waschen, Zerkleinern und Anquicken der Erze auf einmal verrichtet, entspricht vollkommen allen gestellten Anforderungen. Genaue Prüfungen, welche mit der aus der Maschine abfliessenden Trübe vorgenommen wurden, konnten darin nicht die geringste Spur von Gold nachweisen, so dass ein einmaliges Amalgamiren vollkommen hinreicht, um den ganzen Goldgehalt des Quarzes zu gewinnen.

Die Einrichtung der Maschine ist im Wesentlichen die folgende. In einem starken Gerüste von Holz oder aus Steinen gebaut, sind an geneigten Axen gusseiserne Becken von 6¾ Fuss Durchmesser angebracht, die durch ein Triebwerk unter irgend einer Kraftanwendung in drehende Bewegung versetzt werden können. In einem jeden Becken, deren beliebig viele in einem Gestelle angebracht sein können, befindet sich eine oder nach anderen Berichten, zwei gusseiserne Kugeln, von 33 und 23 Zoll Durchmesser und 45 und 18 Zentner Gewicht. Ist die Maschine in Ruhe, so nehmen die beiden Kugeln vermöge ihrer Schwere mit dem eingebrachten Quecksilber den tiefsten Theil des Beckens ein; jede derselben ist an einem Puncte mit der geneigten Axe des Beckens, mittelst eines um diese drehbaren Stiftes, um welchen die Kugeln selbst rotiren können, in Verbindung gebracht. Unter jedem Becken befindet sich ein mit demselben beweglicher Ofen von konischer Form, durch welchen das Quecksilber erwärmt wird, um dessen Verwandtschaft zum Golde zu steigern. Sobald die Maschine in Bewegung gesetzt wird und sich die Becken drehen, beginnen die Kugeln, durch die zwischen ihnen und der Wand des Beckens stattfindende Reibung um die Stifte im entgegengesetzten Sinne zu rotiren. Die unter dieselben gebrachten Gesteinsstücke werden auf diese Art schnell und vollständig zermalmt, und das im Quetschpuncte befindliche warme Quecksilber kann die frei gewordenen Goldtheilchen auflösen. Das entgoldete Pulver steigt im Quecksilber auf und wird von einem, am höchsten Puncte des Beckens eingeleiteten Wasserstrome durch eine entsprechende Anzahl Oeffnungen am entgegengesetzten Rande des Beckens weggeführt, wo es zur Prüfung aufgefangen werden kann.

Eine Maschine mit vier Becken in einem Gestelle zermalmt und amalgamirt bei 700 Centner Erze von gewöhnlicher Härte in einem Zeitraume von 10 Stunden, ein Resultat, welches um ein Drittheil die Leistung der bisher bekannten Maschinen übertrifft.

Herr Berdan soll sein Patent für 110,000 Pfund Sterling verkauft haben.

Das *Mining Journal* macht in einem Artikel über diese Maschine, die schon seit längerer Zeit in Amerika mit Vortheil im Betriebe steht und unlängst in England eingeführt wurde, nachstehende wichtige Bemerkung:

„Es ist von allen Praktikern anerkannt, dass eine vollständige Amalgamation nicht ohne eine rasche Reibung und bedeutenden Druck bewirkt werden kann, und die Schwierigkeiten bei allen jetzt gebräuchlichen Maschinen, mit denen man es versuchte, in einer und derselben Operation zu pulvern und zu amalgamiren bestehen darin, dass diese Maschinen das Quecksilber nicht an dem zerquetschenden Puncte der Kugel oder des Rades halten, oder die kreisförmige Drehung des Wassers und des schnell pulverisirten Erzes verhindern, bis das Erz in einen feinen Schlamm verwandelt ist. In diesem Falle findet nur ein unvollkommenes Anquicken des Goldes mittelst des Quecksilbers statt.“

Nach dem *Mechanic's Magazine* hat man mit der neuen Maschine vorzügliche Resultate bei den Goldbergwerken in Nord-Carolina und Virginien erlangt, indem man jetzt für drei Dollars Gold gewinnt, wo man sonst nur für einen gewann. Armer Goldsand aus Virginien und Californien, welche bei dem älteren Verfahren nicht benützt werden konnte, gibt jetzt eine bedeutende Ausbeute. Aus diesem Grunde kommt die Maschine immer mehr in Gebrauch.

Herr Ferdinand v. Lidl machte eine Mittheilung über die geognostische Beschaffenheit des Tertiärbeckens von Wittingau, welches zum grössten Theile am östlichen Rande des Budweiser Kreises im südlichen Böhmen liegt; es erstreckt sich von N. nach S. in einer Länge von 8 — 9 Meilen und hat eine Breite von 2½ — 3 Meilen.

Die Gränzen werden von niedrigen Hügelzügen gebildet, welche zum grössten Theile aus Gneiss und Granit bestehen, ersterer umschliesst die nördliche, letzterer aber die südliche Hälfte des Beckens; untergeordnet diesen Gesteinen kommen an den Gränzen noch vor: Glimmerschiefer, Hornblendeschiefer, Granulit, Serpentin, Diorit, Syenit und die Steinkohlenformation bei Rothaugezd. Die Oberfläche des Beckens stellt sich als eine sehr ausgedehnte Ebene dar, die vom Südrande des Beckens gegen Nord bis Wessely allmählich abfällt, von hier aus aber gegen Norden wieder anzusteigen beginnt; diese Oberflächenbeschaffenheit bedingt den Lauf der Flüsse und Bäche und erklärt das Verhandensein der vielen und grossen Teiche zwischen Wittingau und Lomnitz.

Zur Tertiärzeit war das Becken von limnischen Gewässern erfüllt, welche ihren Abfluss zwischen Drachau und Ripel gegen Sobieslau fanden. Die zurückgeblicbenen Tertiärgebilde bestehen in ihrer Aufeinanderfolge von oben nach unten aus Schotter, welcher als Uferbildung zu erkennen ist, aus Sand und Thon; zwischen dem Sand und Thon liegen die Eisensandsteine mit Thoneisensteinlagern, welche die bekannten Pflanzenabdrücke enthalten; bei Ledenitz findet sich Lignit; bei Sobieslau an der Lucznic bestehen mehrere Schürfungen auf Braunkohlen, denen jedoch kein günstiger Erfolg prophezeit ist.

Von den vereinzelt im Becken vorkommenden Granitpartien wurde besonders die von Kollenetz hervorgehoben, in der krystallinische Kalklager, dann Hornblendeschiefer und Serpentin mit Chrysotil eingeschlossen sind.

Am Schlusse legte Herr Fr. Foetterle die im Laufe des Monats Jänner an die k. k. geologische Reichsanstalt theils als Geschenke, theils im Tausche eingegangenen Druckschriften vor.

Unter diesen verdient wohl eine besondere Beachtung das schöne Geschenk des Präsidenten der kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher Hrn. Dr. Nees v. Esenbeck, nämlich der Reihe sämmtlicher während seines Präsidiums erschienenen Druckschriften derselben, vom 10. Bande der „Nova Acta" beginnend vom Jahre 1820, bis zum 23., mehrere in zwei Bänden, dazu mehrere Supplementbände, im Ganzen bereits angekommen 28 Quartbände, denen einige noch nachgeliefert werden. Auch die Akademie selbst in ihren Eigenthümlichkeiten erheischt ein Wort. Sie ist nicht, wie so viele andere Akademien und wissenschaftliche Gesellschaften an Einen Ort fest gebunden, sondern sie wechselt und schliesst sich dem Aufenthalte des jedesmaligen Präsidenten an. Dieser ernennt die Mitglieder und aus denselben zwölf bis sechzehn Adjuncten, und diese wählen wieder nach dem Abgange des früheren, einen neuen Präsidenten. So ist es seit zweihundert Jahren gehalten worden, denn die Gesellschaft ist die älteste in Deutschland, gegründet in der freien Reichsstadt Schweinfurt im Jahre 1652 durch die Aerzte Bausch, Fehr, Metzger und Wohlfahrt, in demselben Zeitabschnitte, in welchem die ersten Vereinigungen der Männer stattfanden, aus welchen sich später die *Royal Society* in London und die *Académie des Sciences* in Paris bildeten. Während diese beiden in England und Frankreich auf einem festen Puncte von den Regierungen und Privaten unterstützt und gefördert kräftig emporblühten, erhielt sich doch auch die deutsche Gesellschaft am Leben, und nicht ohne günstigen Einfluss auf den Fortschritt der Wissenschaft, wenn auch von einem Sitz zum andern wandernd, und zeitweise fast nur nominell, wie unter andern in der Periode von 1791 — 1818 kein einziger Band von Abhandlungen erschien. Hier trat aber die Wirksamkeit des unermüdlichen Nees v. Esenbeck ein. Er besorgte schon die Herausgabe des 9. Bandes „Acta" unter dem Präsidium des königl. bayerischen geheimen Rathes Dr. v. Wendt. Später, als des letzteren Nachfolger, hat er durch lange Jahre auf das Vortheilhafteste gewirkt durch die Gelegenheit, welche zahlreichen Forschern gegeben wurde, ihre Arbeiten an das Tageslicht zu fördern. Ohne eigentliche Fonds, ist die Thätigkeit der kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher erst in Bonn, dann in Breslau, durch eine jährliche Subvention von Seite Seiner Majestät des Königs von Preussen gehalten worden.

Sitzung am 7. Februar 1854.

Herr Dr. M. Hörnes zeigte eine Suite Tertiärversteinerungen von Raussnitz nördlich von Austerlitz in Mähren, einem bis jetzt noch wenig bekannten Fundorte, vor; er hatte im Jahre 1849 bei Gelegenheit der geologischen Rundreise, die er mit Herrn Bergrath von Hauer in Auftrag und auf Kosten der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften unternahm, bei Herrn Albert Mahler, fürstlich Liechtensteinischen Buchhaltungsbeamten in Butschowitz, eine schöne Suite der Fossilien dieser Localität gesehen; sie finden sich auf dem sogenannten Raussnitzer Felde ausserhalb Krauschek, ungefähr eine Viertelmeile südöstlich von Raussnitz. Herr Poppelack, dessen unermüdetem Eifer die Wissenschaft so manchen Fund in Mähren verdankt, entsprach bereitwilligst der in Folge dessen an ihn gerichteten Bitte, sich selbst dahin zu begeben und Nachgrabungen zu veranstalten, und sandte kürzlich die vorgezeigten Exemplare ein. Es sind die in der folgenden Liste aufgezählten 36 Arten, unter denen sich mehrere im Wienerbecken sehr selten und selbst eine neue Art befinden. Es steht zu erwarten, dass bei fortgesetzten Nachgrabungen in grösserer Tiefe eine noch reichere Ausbeute gemacht werden wird. Die Versteinerungen führenden Schichten befinden sich

unterhalb der Aecker und sind von Dammerde bedeckt, so dass die Versteinerungen selbst nur bei tieferem Pflügen und nach heftigen Regen zu Tage kommen. Ganz ähnliche Verhältnisse finden auch bei der vor wenig Jahren entdeckten Localität „Grund“ statt, einem Fundorte, der gegenwärtig zu dem reichsten im ganzen Wienerbecken gehört.

Verzeichniss der Versteinerungen von Raussnitz in Mähren.

Conus antediluvianus Brug.,
„ *Dujardini Desh.*,
Ancillaria glandiformis Lam.,
Mitra ebenus Lam.,
Terebra fuscata Brocc.,
Buccinum prismaticum Brocc.,
Tritonium apenninicum Sassi,
„ *corrugatum Lam.*,
Murex porulosus Micht.,
„ *sublavatus Bast.*,
Pyrula rusticula Bast.,
Fusus intermedius Micht.,
Cancellaria lyrata Brocc.,
Pleurotoma ramosa Bast.,
„ *Jouanneti Desm.*,
„ *pustulata Brocc.*,
„ *pannus Bast.*,
Cerithium scabrum Desh.,
Turritella vermicularis Brocc.,
„ *Archimedis Brong.*,
„ *acutangula Brocc.*,
„ *plebeja Say.*,
Vermetus gigas Biv.,
Trochus magus Lam.,
Natica millepunctata Lam.,
„ *glaucinoides Sow.*,
Crepidula unguiformis Lam.,
Pileopsis hungarica Lam.,
Crassatella dissita Eichw.
Corbula nucleus Lam.,
„ *complanata Sow.*,
Nucula striata Lam.,
„ *margaritacea Lam.*,
Chama gryphina Lam.,
Ostrea,
Cellepora polythele Reuss.

Dr. Hörnes erwähnte noch schliesslich der erfreulichen Zunahme unserer Kenntnisse über die Fauna des Wienerbeckens, die wir zum grossen Theile der regen Theilnahme der auf dem Lande zerstreut wohnenden Freunde der Paläontologie verdanken; während man noch vor wenig Jahren im Ganzen nur 280 Arten von Thierresten im Wienerbecken zählte, sind gegenwärtig nahe an 1300 bekannt, unter denen sich 600 Mollusken befinden. Das Wienerbecken steht daher den artenreichsten Tertiärablagerungen Europas nicht nach, ja übertrifft viele derselben. Die Mannigfaltigkeit der Formen war in diesem ehemaligen Meere keine geringere als die noch heutigen Tages in den angränzenden Meeren, dem adriatischen und dem mittelländischen Meere.

Herr Dr. Ferdinand Hochstetter machte eine Mittheilung über die alten Goldwäschen im Böhmerwalde.

Die bedeutendsten Goldwäschen des im Mittelalter als Fundgrube edler Metalle so berühmten Böhmens befanden sich im südwestlichsten Theile, im Flussgebiet der Watawa, an den Flüssen und Bächen, die tief im Böhmerwalde, zum Theil in den höchsten Partien des weit ausgedehnten Gneissterrains zwischen Sablat, Winterberg, Aussergefild, Bergreichenstein, Gutwasser, Bergstadl bis zu Innewelt und den Seewiesen entspringen (Blanitz, Wollinka, Wostruzna, Wolsowka u. s. w.), nordöstlich abfliessen und als Watawa vereinigt in die Moldau sich ergiessen. Unzählige Seifenhügeln längs des Laufes dieser Wasser, zum Theil mit hochstämmigem Wald bewachsen, grösstentheils aber unfruchtbare Sand- und Schotterhaufen, oft 10—20 Fuss hoch, sind die Ueberreste der grossen Arbeiten, die von vielen tausend Menschen durch lange Zeitperioden ausgeführt wurden. Der Beginn der Goldwäschen verliert sich in die böhmische Mythengeschichte des 7. und 8. Jahrhunderts, in die Zeiten Kroks, der Libusa und Přzemysl's. Ihre Blüthezeit scheint in das 10. — 12. Jahrhundert zu fallen, vor

die Eröffnung der Gold- und Silberbergwerke bei Bergreichenstein und Bergstadtl, zu denen sie wohl die Veranlassung gaben, in denen man das Gold in seinem Muttergestein aufsuchte und zum Theil fand. Das goldführende Gebirge gehört der quarzreichen Gneissregion des Böhmerwaldes an, das Gold selbst scheint aber weniger auf einzelne reiche Gänge concentrirt, als fein zertheilt der ganzen Gebirgsmasse imprägnirt zu sein. Daher auch der Verfall der Bergwerke, sobald nicht mehr im grössten Maassstab gearbeitet werden konnte, sowie die Erschöpfung der nassen Minen, nachdem das, was die Natur selbst durch unendlich lange Zeiträume aufbereitet und im Sand der Bäche zusammengeschlämmt hatte, gewonnen war. Dass jedoch alle jene Gegenden noch goldführend sind, beweisen einzelne Funde von Goldstücken in der neuesten Zeit bei Bergreichenstein und Welhartitz, so wie zahlreiche Waschversuche im Kleinen, wobei freilich das gewonnene Gold im Gewichte eines Ducaten auf das Doppelte und mehr zu stehen kam.

Herr Dr. Constantin v. Ettingshausen sprach über die in der Umgebung von Erlau aufgefundenen fossilen Pflanzen, welche Herr J. Jokély der k. k. geologischen Reichsanstalt eingesendet hatte.

Weniger die Art der Erhaltung und die Mannigfaltigkeit der vegetabilischen Ueberreste, als vielmehr einige interessante geognostische Verhältnisse ihrer Fundorte veranlassten Herrn Dr. v. Ettingshausen die fossile Flora von Erlau einer genaueren Untersuchung zu unterziehen. Es bietet sich nämlich hier der seltene Fall, dass die Lagerstätten der Pflanzenreste zwar zu dem Schichtencomplexe einer Formation gehören, jedoch nicht gleichzeitiger Bildung sein können, indem sie durch eine bedeutende Zwischenablagerung von einander getrennt erscheinen. Die Pflanzenfossilien finden sich theils in einem thonreichen trachytischen, leicht spaltbaren Schiefer, dessen Schichten unmittelbar auf Nummulitenkalk ruhen, theils in einem sandigen trachytischen Thon, der, stellenweise zu einem lockeren Sandstein erhärtet, mächtigen Trachyttuffmassen aufgelagert ist. Diese beiden Gebilde sind durch ein Bimsstein-Conglomerat von ansehnlicher Mächtigkeit geschieden. Die Floren dieser Lagerstätten zeigen folgende bemerkenswerthe Differenz. Während die Flora, welche den unter dem erwähnten Conglomerat liegenden Schichten entspricht, mehr subtropische Gewächsformen, darunter die Geschlechter *Apocynophyllum, Hiraea, Rhus, Terminalia, Cassia,* ferner Süsswassergewächse ziemlich häufig enthält, findet man in der Flora der nach der Ablagerung des Conglomerates gebildeten Schichten fast durchaus Arten die den gemässigteren Klimaten entsprechen, darunter vorwiegend Formen von *Betula, Alnus, Populus* u. a.; Süsswassergewächse konnten hier nicht aufgefunden werden.

Im allgemeinen Typus weichen jedoch diese Localfloren kaum von einander ab, und die meisten ihrer Arten weisen selbe der miocenen Periode zu.

Herr M. V. Lipold theilte einige Daten über den Nickelbergbau „Nökelberg" im Schwarzleothale, einem Seitenthale des Leogangthales im Mitterpinzgau Salzburgs, mit (siehe Jahrbuch dieses Heft, Seite 148).

Herr Johann Jokély theilte einige Notizen über die geologische Beschaffenheit der nächsten Umgegend von Erlau in Ober-Ungarn mit. Gleichwie diese Gegend in orographischer Beziehung in das niedere Hügelland und das höhere Mittelgebirge zerfällt, so sind auch dem geologischen Baue nach, eine jüngere und ältere Bildung scharf ausgeprägt. Zu der ersteren gehören mit Einschluss der Alluvial- und Diluvialbildungen, Bimssteintuffe, Bimssteinconglomerate, fisch- und pflanzenführende Schiefer und Nummulitenkalksteine, zu den letzteren hingegen eine mächtig entwickelte Kalksteinbildung.

Zu den jüngsten Bildungen ist ausser dem Alluvium noch eine ziemlich mächtige Ablagerung von Kalktuff zu rechnen, der wegen seiner Festigkeit zu Bauten allgemein Anwendung findet. Die Diluvialbildungen, gewöhnlich in den Thalniederungen entwickelt, finden sich nur ausnahmsweise an höheren Puncten. Unter den Tertiärablagerungen sind die Bimssteinconglomerate am mächtigsten entwickelt. Die Centralmasse des Matragebirges nach allen Seiten hin gleich einem riesigen Gürtel umgebend, verlaufen sie als niederes Hügelland weithin in das Flachland der grossen ungarischen Ebene. Sie sind sowohl in technischer als auch in ökonomischer Hinsicht für diese Gegend von nicht geringem Belange, denn sie liefern das Material fast zu allen Bauten; stellenweise in eine kaolinartige Masse übergehend, werden sie mit guten Erfolge auch bei der Steingutfabrication verwendet und bedingen durch ihren fruchtbaren, besonders dem Weinbau günstigen Boden die weithin berühmte Weincultur der hiesigen Gegend. Das Bimssteinconglomerat überlagern mehr oder weniger mächtig entwickelte Bimssteintuffe, die mit Sand, Schotter und Mergeln wechsellagern, stellenweise auch pflanzenführende Schichten enthalten.

Von den Bimssteinconglomeraten überlagert, folgen sehr dünnschiefrige, gelblich-graue Schiefer mit zahlreichen Fisch- und Pflanzenresten. Besonders ausgezeichnet aufgeschlossen finden sie sich um Klein-Eged, unter einem ziemlich steilen Verflächen nach Süd. Unter den Fischen ist nach der Untersuchung des Herrn Custos Heckel hauptsächlich eine Art aus der Familie der Percoiden vorherrschend.

Die Eocenformation, durch Nummulitenkalksteine vertreten, erscheint als schmaler Küstenstrich entlang des südlichen Fusses von Gross-Eged entwickelt. Ausser den Nummuliten führt diese Gebirgsart noch zahlreiche Ueberreste von Bivalven, Echiniden und Polypen, und beschliesst die Reihe der hier entwickelten Tertiärbildungen.

Aus den Lagerungsverhältnissen dieser Gebirgsglieder geht für die Entwicklungsgeschichte des Matragebirges das wichtige Ergebniss hervor, dass eine der letzten Störungen im Gebirgsbaue desselben nahe in der mittleren Miocenperiode erfolgt sei und dass die Ablagerung der weithin verbreiteten Bimssteinconglomerate ebenfalls in diese Periode, jedoch in die oberste Abtheilung derselben falle.

Das höhere Gebirge, mit dem Gross-Eged, Var-Tordoberg, setzen theils dunkle, theils lichte, äusserst dichte Kalksteine zusammen. Wegen Mangel an Versteinerungen liess sich das relative Alter dieser Kalksteine nicht näher bestimmen; ihrem Streichen nach scheinen sie mit den Gebirgszügen von Waitzen und Bakony zusammenzufallen und gehören auch wahrscheinlich insgesammt ein und derselben Bildungsepoche an.

Sitzung am 14. Februar 1854.

Herr Bergrath Franz v. Hauer legte eine lithographirte Abbildung von „Leopold von Buch's Studirzimmer“ den Anwesenden zur Ansicht vor. Dieselbe wurde von dem Neffen des Verewigten, Herrn J. F. Freiherrn von Buch, dem gegenwärtigen Besitzer der Familiengüter, an Herrn Sectionsrath W. Haidinger, an Herrn Dr. C. v. Ettingshausen und an ihn selbst „als Andenken an sein Wirken“ übersendet.

Weiter theilte Herr v. Hauer den Inhalt des folgenden von Herrn J. L. Canaval, Museums-Custos in Klagenfurt, an ihn gerichteten Schreibens über die Lagerungsverhältnisse des Bleierze führenden Kalksteines und der den Muschelmarmor enthaltenden Schiefergebilde in Kärnthen mit, und bemerkte, dass die in

demselben angeführten Thatsachen eine besondere Bedeutung gewinnen, weil sie zu beweisen scheinen, dass der erzführende Kalkstein von Kärnthen, wenigstens zum Theil, einer älteren Formation angehört, als der liassische Dachsteinkalk, mit dem man ihn bisher parallelisirte.

„Ich hätte gerne Ihr geehrtes Schreiben sogleich beantwortet, wenn ich nur überhaupt in der Lage gewesen wäre, diess mit der gewünschten Ausführlichkeit zu thun. Ich habe bereits damals, als ich die erste Nachricht von Ihrer geognostischen Bestimmung der Schichten des Dachsteinkalkes vernommen, den Entschluss gefasst über die Lagerungsverhältnisse der Schiefer unserer Bleierz führenden Formation und ihre geognostische Stellung so viel als möglich Detail-Beobachtungen zu sammeln, um die Verschiedenheiten uud Analogien zwischen den geognostischen Verhältnissen der südlichen und nördlichen Kalkalpen herauszufinden. Die Lösung dieser Aufgabe musste Ich wegen absoluten Mangel an Zeit auf dieses Jahr verschieben. Ihre Frage an mich hat dasselbe Interesse für diese Aufgabe wieder geweckt und bekräftigt, und würde der Winter nicht hindern, ich möchte mich sogleich zu den Beobachtungen anschicken. — Es möchte mich freuen, nur einen einzigen Anhaltspunct zu wissen oder zu erfahren, der für unsere Alpen Ihre Ansicht bestätigen könnte. Im Interesse Ihrer Frage war ich diessmals Skeptiker an der Richtigkeit der Beobachtungen, welche ich bisher über das Vorkommen des Ammonitenschiefers selbst zu machen Gelegenheit hatte, und von denen keine für diese Ansicht spricht. Ich hielt sie für unzureichend für den Zweck Ihrer Frage und schickte mich an, die gegen mein Erwarten verspätete Rückkehr des Hrn. v. Rosthorn von Prevali und Treibach abzuwarten, um ihm Ihren Wunsch mitzutheilen. Er versprach mir, Ihnen selbst zu antworten. Da ich aber besorgte, dass diess bei der Menge seiner Geschäfte zu spät geschehen dürfte, so ging ich alle seine Beobachtungen über die Lagerungsverhältnisse des Ammonitenschiefers durch, habe aber selbst bei sehr kritischem Eingehen überall nur die Uebereinstimmung mit dem hierüber bereits in unserer Abhandlung[1]) Angegebenen oder Belege dafür finden können, dass der Ammonitenschiefer mit dem bleierzführenden Kalk zwei kaum von einander trennbare Glieder derselben Formation bilden. Nimmt man den rothen Sandstein als tiefstliegendes Glied der Trias, so findet man in den seltensten Fällen unmittelbar auf diesem einen Schiefer aufgelagert, der gypsführend ist, in dem man aber bisher keine Ammoniten nachweisen konnte. Regelmässig liegt Stinkstein, Dolomit oder der bleiführende Kalk unmittelbar auf rothen Sandstein. Die ammonitenführenden Schiefer und die sie vertretenden Schichten erscheinen stets als Hangendschiefer der Bleierzlager, als eigentliche Lagerschiefer. Für das Gesagte liegen sehr sprechende Beobachtungen vor, und es dürfte für den vorliegenden Zweck genügen, zweier Beobachtungen von zwei entlegenen Puncten zu erwähnen, die aber selbst wieder in Uebereinstimmung stehen mit dem bekannten Falle von Deutschbleiberg.

Am Singerberg ist am südlichen Abhange das vorherrschende Fallen der Schichten ein südwestliches. Kömmt man von Süden her gegen den erzführenden Kalk, so trifft man im Hangenden desselben die bezeichnenden Terebratelmergeln, die oolithischen Schiefer und grauen kiesreichen auch schwarzen ammonitenführenden Schichten. Geht man vom Geilthale aus auf die Jauken, welche v. Rosthorn genau durchforscht hat, so trifft man über dem rothen Sandstein, der bis zum Berghaus auf der Kreuztratten andauert, unmittelbar denselben Kalk, der weiter oberhalb von Bleierzgängen durchzogen ist. Ein Stollen schliesst in dem-

[1]) Jahrbuch des naturhistorischen Landesmuseums in Kärnthen, II. Jahrgang 1853, S. 140 u. f.

selben die Lagerungsverhältnisse auf. Er zeigt von Süden nach Norden zuerst diesen Kalk mit einem Fallen nach Stunde 24, dann Stinkstein, und am Vorort die Scheidung zwischen dem erzleeren Ammonitenschiefer und dem Stinkstein mit einem Fallen nach Stunde 2. Ober diesem Bau findet sich gegen die Höhe der Jauken ober der Holzvegetation derselbe Kalk schön geschichtet nach Stunde 2 fallend, und führt Blende und Spuren von Galmei. Analog sind die Verhältnisse am Obir, auf der Grafensteiner Alpe, in Kappel, Schwarzenbach, an der Petzen und ober der Liescha. Dort findet sich überall im Hangenden der Erzlagerstätten der Ammonitenschiefer. Er heisst daher im ganzen Lande der Hangendschiefer oder bezeichnender noch der Lagerschiefer. Er ist dem Bergmanne der sicherste Wegweiser zur Auffindung von Bleierzlagerstätten, und findet er den unterliegenden Kalk schön geschichtet anstehen, so rechnet er auf sicheren Erfolg seiner Nachforschungen. Es gilt ihm als eine durch vielfache Erfahrung begründete Regel, unter und in der Nähe dieses Schiefers die reichsten Erzanbrüche zu suchen. Man kann daher, ohne dass sichere Erzspuren die Veranlassung waren, Bauten finden an der Scheidung zwischen Schiefer und Kalk, anfangs Versuchsweise geführt, dann aber durch günstige Ausbeute an Erzen erhalten. Ausser dem Ammonitenschiefer finden sich aber im bleierzführenden Kalke selbst auch Schiefermittel von geringer, manchmal sehr geringer Mächtigkeit, reich zuweilen an in Kies verwandelten Versteinerungen. Da unser Bergmann auf diese noch wenig oder keine Aufmerksamkeit lenkt, entgehen ihm die Merkmale zur Unterscheidung all dieser Schiefer um so mehr, je übereinstimmender ihre petrographischen Merkmale und ihre Verwitterungserscheinungen sind; er kennt zuletzt nur tauben und erzführenden Kalk und Schiefer, der für die Auffindung der Erze, er mag im Hangenden des erzführenden Kalkes oder in diesem selbst vorkommen, nahezu gleichwerthig ist. Dergleichen Fälle von Schiefereinlagerungen kommen bei allen grösseren Bleierzlagerstätten hier vor. Ob sie insgesammt Ammoniten führen, ist eine noch zu erhebende Frage. Rosthorn beobachtete aber einen solchen Fall in einem mächtigeren Schiefermittel ober der Liescha und erst kürzlich wurde mir ein ähnlicher Fall über den Fladung'schen Bergbau an der Obir berichtet, von dem ich mir sogleich nach Wegschmelzen des Schnees Ueberzeugung zu verschaffen gesonnen bin. Alle diese Beobachtungen sind aber nur geeignet den Beweis abzugeben, dass der bleierzführende Kalk ein unzertrennliches Glied der Formation des Ammonitenschiefers ist."

Herr Dr. C. v. Ettingshausen sprach über die Repräsentation der Euphorbiaceen in der Flora der Vorwelt. Schon die eigenthümliche, abgesonderte Stellung, welche die artenreiche Familie im Systeme behauptet, indem sie sich zwar der Fruchtbildung und dem Baue des Stammes nach den höheren Dialypetalen, jedoch ihrem Blüthenbaue nach den Apetalen anreiht, gibt der Vermuthung Raum, dass sie auch in der die unvollkommeneren Pflanzentypen vorzugsweise umfassenden Flora der Vorzeit nicht fehlte. In der That kommen in den Schichten der Tertiärformation nicht nur Blattreste, sondern auch Fragmente von Fructificationen vor, welche nur auf die Euphorbiaceen bezogen werden können. Ihre Analogien in der jetzigen Vegetation sind grösstentheils Bewohner der tropischen und subtropischen Regionen Südamerika's; einige wenige, darunter Formen des in seinem Blattbaue sehr charakterisirten Geschlechtes *Bridelia* gehören der tropischen Flora Ostindiens an.

Herr Dr. C. v. Ettingshausen zeigte eine Reihe der von ihm in mehreren Kohlenlocalitäten aufgefundenen fossilen Euphorbiaceenreste und die denselben entsprechenden Pflanzenformen der gegenwärtigen Flora zur Vergleichung vor.

Herr Bergrath J. Cžjžek erläuterte die geologische Beschaffenheit des Tertiärbeckens von Budweis in Böhmen. Im südlichen Böhmen bilden zwei grosse Ebenen getrennte Tertiärbecken. Die tertiären Gebilde von Wittingau erstrecken sich auf eine Länge von 8½ Meilen bei einer mittleren Breite von 3 Meilen mehr nördlich, während die Budweiser Ebene in nordwestlicher Richtung eine Länge von 4 Meilen und eine mittlere Breite von 1½ Meilen hat. Kleinere isolirte Partien der letzteren erstrecken sich einerseits weit südlich, wie jene bei Neudorf, Rimau, Moyne, Zalcitz, Rossboden und Kaplitz, anderseits setzen die Tertiärgebilde theils nördlich der Moldau abwärts gegen Moldauthein, Bohonic und Bechin, theils nordwestlich dem Blanitz- und Watawaflusse entlang über Wodnian, Protiwin, Stiekna, Strakonitz und Horazdiowitz fort.

Die Wittingauer Tertiärebene hat Hr. v. Lidl in der Sitzung am 31. Jänner d. J. besprochen, es erübrigt daher nur die Zusammensetzung des Budweiser Beckens zu erwähnen und es in Parallele mit jenem zu stellen. Die Unterlage beider Becken sind krystallinische Gesteine, nur nordöstlich von Budweis ist eine kleine Mulde der Steinkohlenformation, deren äusserstes nördliches Ende von der Wittingauer, die äusserste Südspitze von der Budweiser Tertiärbildung bedeckt wird; übrigens trennt die beiden Becken ein Zug niedriger Gneissberge, dessen Abfälle gegen die tiefer eingerissene Budweiser Ebene steiler sind, während er sich ostseits mehr verflächt, so dass die Wittingauer Ebene um beiläufig 180 Fuss höher liegt als die Budweiser. Die Höhenpuncte der letzteren Bildungen lassen es jedoch ausser allem Zweifel, dass beide Ablagerungen mit einem gemeinschaftlichen Wasserniveau bedeckt waren und in der Tertiärzeit nur ein einziges ausgebreitetes Becken von stagnirenden Wässern bildeten, aus dessen Umgebung die Tertiärablagerungen entstanden sind. Beide Becken sind von gleicher Entstehung, aber das bei weitem grössere Wassergebiet des Budweiser Beckens veranlasste beim Durchbruche der Gewässer solche massenhafte Zerstörungen, welche die Budweiser Ebene viel tiefer legten. Durch diese tiefen Einrisse, durch Bergbaue, tiefe Bohrungen und Schürfungen gewährt dieses Becken einen viel offeneren Blick in seinen inneren Bau. Die Gebilde desselben können in zwei Abtheilungen gebracht werden.

Die untere Abtheilung besteht aus einer vielfachen Wechsellagerung von Thon mit Sand und Sandstein. Die Thone, vorherrschend roth und weiss gefärbt, oft auch bunt und andersfärbig, überwiegen an Mächtigkeit die Sande und Sandsteine und führen in ihren höheren Lagen ½, 2 bis 8 Zoll mächtige, meist rothe, seltener gelbe oder stängliche Thoneisensteine mit einem Eisengehalte von 20 bis 30 Procent, die in zahlreichen, nicht tiefen Bauen oder in offenen Schrammen für die nahen Hochöfen gewonnen werden, wie bei Zahay, Brechow, Bida, Gutwasser. Ein vorgelegtes Verzeichniss stellte die Schichtenfolge der meisten Eisensteinbaue des Budweiser und Wittingauer Beckens dar. Die Eisensteine haben eben so wenig eine gleichförmige weite Verbreitung, wie die anderen Glieder dieser Abtheilung, alle sind absätzig und keilen sich linsenförmig an den Rändern aus. Die vorgelegten 12 Durchschnitte, worunter ganz nahe Bohrungen, zeigen wenig übereinstimmende Schichtenfolgen. Einige Bohrlöcher reichen bis zu 54 und 43 Klafter Tiefe. Die weissen Thone sind kaolinartig, meist feuerfest, und werden zu Töpferarbeiten und zu Steingutgeschirren in der Hardtmuth'schen Fabrik zu Budweis verwendet. Die meisten grobkörnigen Sandsteine haben thoniges Bindemittel und sind durch Eisenabsätze lagenweise zu sehr festem Eisensandstein geworden, sie werden zu Bausteinen verwendet.

Die obere Abtheilung hat eine viel geringere Ausbreitung und Mächtigkeit, sie kommt auf der ersteren nur stellenweise aufgelagert vor und ist überdiess an

vielen Orten abgerissen, so dass sie gegenwärtig nur noch auf einigen Höhen und in den Buchten der Seitenthäler ansteht. Sie besteht meistens aus grauen und braunen Thonlagen, die mit dünnen, lockeren, feinen Sandschichten wechseln. Die oberste Schichte besteht aus grobem Schotter, der theilweise allein diese Abtheilung repräsentirt. In den dunklen Thonen sind Lignitflötze eingelagert. Der charakteristische Mangel aller rothen und weissen Thone so wie der Eisensteine in dieser Abtheilung hat erst in neuerer Zeit die Schürfungen auf Lignite geregelt. Die Lignitflötze liegen meist in geringer Tiefe und senken sich selten bis 20 Klafter hinab, sie bestehen durchgehends aus unreiner erdiger Braunkohle und lockerer Moorkohle, worin kleinere und grössere Lignitstücke zerstreut liegen. In den tieferen Mulden, wo diese lockere Masse von Gewässern angeschwollen ist, wird dadurch ihr Abbau ausserordentlich erschwert; nur da, wo durch ihre höhere Lage gegen die Umgebung eine natürliche Entwässerung stattfindet, wird die Kohle abgebaut, so am Eisenbiegel bei Budweis, bei Steinkirchen und bei Jamles, wogegen die Lignite bei Schindelhöf, Czernoduben, Plawnitz, Rabinhof, Radomelitz, Klein-Augezd wegen vielen Wässern kaum abbauwürdig sind. Die Ausbisse nordwestlich von Frauenberg, bei Midlowar, Bohonitz und Radetitz, dann bei Stiekna sind noch nicht untersucht. Bei Cehnitz wird die Moorkohle zur Alaunbereitung benützt. Die Ausbisse bei Prakowitz nächst Strakonitz, und bei Hlineny Augezd nächst Horazdiowitz werden eben beschürft. Bei Zahay vertritt eine dünne Lage von verkieseltem Holz die Lignite. Mit Säuren braust keine Schichte der beiden Abtheilungen.

Ausser einigen Blätterabdrücken in den Eisensteinen, die das miocene Alter der Ablagerungen erweisen, ist ungeachtet der vielfältigen Entblössungen und durch den Bergbau keine einzige Meeres- oder Süsswassermuschel zu Tage gekommen; der grosse, wahrscheinlich durch verwitternde Schwefelkiese entstandene Eisengehalt der säuerlichen Wässer scheint jedes thierische Leben unterdrückt zu haben.

Von Diluvialgebilden, Terrassen und Löss ist hier keine Spur. Alluvien aber ziehen sich den tieferen Stellen der grösseren Flüsse nach.

Herr Bergrath Fr. von Hauer legte eine Reihe von Petrefacten-Sammlungen aus den Südalpen, welche ihm durch freundliche Vermittlung des Herrn Adolph Senoner von den Besitzern zur Untersuchung anvertraut worden waren, zur Ansicht vor. Es sind eine Sammlung von Cephalopoden aus der Umgegend von Lugano und Mendrisio, eingesendet von Hrn. Dr. Lavizzavi. Mehrere ganz neue Arten, dann andere, die bisher nur in den alpinen Hierlatz- und Adnether-Schichten beobachtet worden waren, befinden sich darunter. Eine zweite Sammlung verschiedenartiger Petrefacten aus den Bergamasker Gebirgen ist Eigenthum des k. k. Lyceums in Bergamo und wurde durch Herrn Professor Fr. Venanzio gesendet. Besonders bemerkenswerth sind in derselben ein Stück mit der *Gervillia inflata*, einer der bezeichnendsten Formen unserer Kössener-Schichten, sehr schöne Ammoniten, durchaus dem Lias angehörige Arten von Entratico; echte Wengerschiefer mit der *Halobia Lommeli* und dem *Ammonites Aon* von dem Thal von Scalve, einige für den Muschelkalk bezeichnende Arten von Gorno im Val Seriana, endlich Zähne aus der Braunkohle von Leffe, die nach Dr. Peters einer Antilope angehören, die am nächsten verwandt, ja vielleicht identisch ist mit einer Art vom Pentelicon. Eine dritte Sammlung endlich gehört dem Museo civico in Roveredo und wurde durch dessen Director Herrn Orsi und Conservator Herrn Pischl übersendet. Sie enthält Fossilien, grösstentheils aus den Umgebungen dieses Ortes, darunter die merkwürdige *Terebratula pala* und *antiplecta* von Volano und Vallunga, Formen, die bisher nur aus den weissen

Kalksteinen von Vils und jenen von Windischgarsten bekannt waren, die in der Nähe unserer Salzgebirge so häufige *Monotis salinaria*, dann Cassianer-Arten aus dem Val di Annone, endlich zahlreiche Arten aus den Jura-, Kreide- und Nummuliten-Schichten.

Herr Fr. Foetterle machte eine Mittheilung über das Vorkommen der Schwefel- und Alaunerde am Berge Büdös im Haromszeker Stuhle, im Szeklerlande in Siebenbürgen, welches Herr Dr. Schur in Hermannstadt über Aufforderung der Handels- und Gewerbekammer in Kronstadt im verflossenen Sommer untersuchte und worüber Herr Brem, Director der chemischen Fabrik in Hermannstadt, die Untersuchungsresultate in den Verhandlungen des siebenbürgischen Vereines für Naturwissenschaften mittheilte.

Die Schwefelerde-Ablagerungen befinden sich südlich und westlich vom Büdös selbst, in verschiedenen Einsattlungen und an niederen Berglehnen, vorzüglich am Kis Soosmezö, Alsó Bonfafa, Fejer Bálványos und bei der Sennhütte Gál András. Herr Dr. Schur hatte an 30 verschiedenen Puncten in einem Umfange von wenigstens 6 Stunden Schürfungen unternommen und überall erwies sich das Vorhandensein von Schwefelerde. Die Lager laufen von ungleicher Dicke von 1—9 Zoll unter der zwischen 1 und 3 Fuss mächtigen Dammerde fort und die Schwefelerde soll bei 50—70 Procent reinen Schwefel enthalten. Nach einer sehr mässigen Berechnung des Herrn Brem würde die beschürfte Fläche bei 16 Millionen Centner Schwefel zu liefern im Stande sein, und doch soll diess erst ein Drittel des Terrains sein, innerhalb dessen sich diese Schwefelerde-Ablagerungen befinden. Mit der Schwefelerde kommen gleichzeitig Alaunerde-Lager vor, die ebenfalls bedeutende Strecken einnehmen und in deren Nähe sich auch alaunhältige Quellen befinden. Bei der ausgedehnten technischen Verwendung und dem nicht geringen Preise des Schwefels und des Alauns sind so bedeutende Lager derselben von nicht geringem technischen Interesse, was noch durch den Umstand gehoben wird, dass in der Nähe ausgedehnte Waldungen und nahe am Annensee ein bedeutendes Torflager sich befinden.

Sitzung am 21. Februar 1854.

Herr Otto Freiherr von Hingenau, k. k. Bergrath und Professor, berichtete als Mandatar des Werner-Vereins in Brünn zur geologischen Durchforschung von Mähren und Schlesien über die Arbeiten desselben. Der Verein, welcher nunmehr das dritte Jahr besteht, hat im abgelaufenen Jahre 1853 namhafte Arbeiten unternommen, welche Hand in Hand mit denen der k. k. geologischen Reichsanstalt gehen. Diese Arbeiten sind:

1. Die von Herrn Professor Dr. Reuss ausgeführte geologische Untersuchung des Zwittawa-Thales und seiner Umgebung, einen Raum von etwa 20 bis 25 Quadratmeilen umfassend, auf welchem viele neue Resultate gewonnen wurden, mit deren Zusammenstellung Herr Professor Reuss eben jetzt beschäftigt ist.

2. Die von Herrn Professor Kořistka fortgesetzten Höhenmessungen einer ansehnlichen Anzahl von Puncten der westlichen Landestheile, anschliessend an die von ihm im Jahre 1852 im südlichen Mähren vorgenommenen Höhenmessungen.

3. Die von Hrn. Fr. Foetterle geleitete geologische Aufnahme des zum grössten Theile aus krystallinischen Gebilden bestehenden südwestlichen Theiles von Mähren, anschliessend an die vorjährige Aufnahme des Vereins im Süden und an die diessjährige Aufnahme der k. k. geologischen Reichsanstalt im östlichen Böhmen von 50 Quadratmeilen.

4. Eine von dem würdigen Vereinsvorstande Herrn Professor A. Heinrich in Brünn auf eigene Kosten für den Werner-Verein gemachte geognostische Untersuchung des mährischen Gesenkes und der Sudeten in Verbindung mit der im Jahre 1852 vom Vereine vollführten Arbeit in den schlesischen Sudeten.

Die Veröffentlichungen des Vereins folgen diesen Arbeiten Schritt für Schritt und die Theilnahme des Landes äussert sich durch die erfreuliche Erscheinung, dass die Zahl der Mitglieder sich durch neue Beitritte vermehrt hat. Leider beklagt der Verein den Verlust zweier hochansehnlicher Mitglieder und grossmüthiger Förderer, der beiden Cardinäle Melchior von Diepenbrock, Fürsterzbischof von Breslau, und Freiherrn von Sommerau, Fürsterzbischof von Olmütz, welche gleich bei Gründung des Vereins demselben nicht nur ihre Theilnahme, sondern namhafte Beiträge zugewendet hatten. Die zufolge des neuen Vereinsgesetzes revidirten Statuten wurden im Laufe dieses Jahres von Sr. k. k. Apostolischen Majestät allergnädigst bestätigt, und somit der Verein auch für die Zukunft in seiner Wirksamkeit gesichert und erhalten.

Die einzelnen Arbeiten sollen, so wie die Berichte darüber einlaufen, ausführlich in diesen Sitzungen vorgetragen werden; am Osterdinstage, d. i. den 18. April l. J., wird die diessjährige Generalversammlung in Brünn stattfinden.

Herr Karl Ritter von Hauer machte eine Mittheilung über die Methode der Analyse solcher Mineralien, welche einen bedeutenden Wassergehalt haben. Siehe Jahrbuch dieses Heft, Seite 67.

Herr Dr. M. Hörnes berichtete über eine Sammlung von Tertiärversteinerungen aus Girgenti, welche Herr Dr. Gaetano Nocito daselbst gesammelt und in Folge einer Aufforderung des Herrn Sectionsrathes Ritter von Heufler an die k. k. geologische Reichsanstalt eingesendet hatte.

Diese Sammlung enthält, mit Ausschluss aller übrigen, anderen Abtheilungen des Thierreiches angehörigen Exemplaren, die folgenden 65 Arten Mollusken, von denen 45 sich auch im Wienerbecken finden, ein Resultat, durch welches die grosse Uebereinstimmung der fossilen Fauna des Wienerbeckens und der sicilianischen Ablagerungen, die in neuester Zeit besonders hervorgehoben wurde, eine glänzende Bestätigung erhält. Dr. Hörnes erwähnte, dass diese merkwürdige Uebereinstimmung eine neue Bestätigung biete, dass die Trennung der oberen Tertiärschichten in Miocen und Pliocen, als deren Typen man früher das Wienerbecken und Sicilien betrachtet hatte, unstatthaft sei, da der Charakter der Fauna in beiden Tertiärablagerungen entschieden derselbe ist. Nach seinen Untersuchungen scheiden sich sämmtliche Tertiärablagerungen Europa's nur in 2 grosse Gruppen, die Eocene und Neogene, von denen die erste einen tropischen, letztere einen subtropischen Charakter zeigt.

(Die mit einen * bezeichneten Arten kommen auch im Wienerbecken vor.)

* *Conus ventricosus Bronn,*
Columbella rustica Lam.,
Buccinum serratum Brocc.,
" *clathratum Lam.,*
* " *mutabile Linn.,*
* " *semistriatum Brocc.,*
* " *serraticosta Bronn,*
* *Dolium denticulatum Desh.,*
* *Purpura haemastoma Lam.,*
* *Cassis saburon Lam.,*
* *Chenopus pes pelecani Linn.,*
* *Tritonium nodiferum Lam.,*
* *Murex Sedgwickii Micht.,*
* " *brandaris Linn.,*
* *Fusus rostratus Brocc.,*
Cancellaria hirta Brocc.,
* *Pleurotoma Payeaudeaui Desh.,*
* *Turritella tornata Brocc.,*
* " *subangulata Brocc.,*
* *Vermetus gigas Bivona,*
* *Turbo rugosus Linn.,*
Trochus millegranum Phil.,

** Scalaria pumicea Brocc.,*
** „ pseudoscalaris Brocc.,*
** Natica millepunctata Lam.,*
** Dentalium elephantinum Lin.,*
** „ sexangulare Lam.,*
** „ incurvum Rén.,*
Clavagella bacillaris Desh.,
** Panopaea Faujasii Mén.,*
„ Bivonae Phil.,
** Corbula nucleus Lam.,*
** Tellina complanata Linn.,*
Mactra solida Linn.,
„ triangula Rén.,
** Cytherea multilamella Lam.,*
** „ apicalis Phil.,*
Venus ovata Mont.,
** Isocardia cor Lam.,*
Astarte incrassata Brocc.,
** Venericardia rhomboidea Bronn,*
** „ intermedia Brocc.*
** Cardium ringens Chemn.,*
„ aculeatum Linn.,
Cardium echinatum Linn.,
„ exiguum Linn.,
„ minimum Phil.,
** Arca diluvii Lam.,*
** Pectunculus polyodonta Bron.,*
** „ pulvinatus Brong.,*
** Nucula margaritacea Lam.,*
„ placentina Lam.,
„ sulcata Bronn,
** „ striata Lam.,*
** Modiola subcarinata Bronn,*
Mytilus galloprovincialis Lam.,
** Pinna nobilis Brocc.,*
Pecten Jacobaeus Lam.,
** „ opercularis Lam.,*
** „ Malvinae Dub.,*
** „ varius Lam.,*
„ polymorphus Bronn,
** Ostrea edulis Lam.,*
** „ cymbularis Lam.,*
** Anomia striata Brocc.*

Herr M. V. Lipold machte eine Mittheilung über die Grauwackenformation und die Eisensteinvorkommen im Kronlande Salzburg, dessen geologische Aufnahme im verflossenen Jahre beendet wurde. Dieselbe wird im nächsten Hefte des Jahrbuches erscheinen.

Herr V. Ritter von Zepharovich theilte das auf den Haupt-Bergwerksdistrict der Bukowina Bezügliche, aus einem in den Mittheilungen des Czernowitzer Vereines für Landescultur und Landeskunde 1853 enthaltenen Berichte über eine im Sommer 1852 von den Herren Dr. Ficker und Dr. Alth unternommene Reise durch die Bukowina, mit [1]).

Die Hauptgebirgskette der Bukowina wird von krystallinischen Schiefern, vorzüglich Glimmerschiefer, gebildet, die, an beiden Ufern der goldenen Bistritza hinziehend, nur durch einzelne Einsenkungen in kleinere Gruppen, je um einen pyramidal auf breiter Grundfläche aufsteigenden Gipfel geschieden werden. Fehlt hier den Bergen wohl die Grossartigkeit der Alpen, so gewähren sie doch in ihrer pittoresken Gruppirung einen eigenthümlichen Reiz; ein grosser Theil derselben ist noch mit undurchdringlichen Wäldern bedeckt, deren Saum erst vor wenig Jahren die Axt berührte; Tausende von Stämmen, zu denen noch keines Menschen Arm gedrungen, brechen unbenützt zusammen, einer neuern Vegetation als Unterlage dienend. Im Schoosse dieser Berge stehen mächtige Lager von Erzen an, deren Förderungsstätten zu eben so vielen Mittelpuncten einer freudig sich entwickelnden Thätigkeit wurden. Gleich einem schmalen Bande lehnt sich an den Glimmerschiefer südwestlich ein Streifen von Nummulitengesteinen, worauf die jüngsten Glieder des Karpathen-Sandsteines folgen, während im Nord-

[1]) Nähere Angaben über die Montan-Industrie der Bukowina finden sich in dem einstweilen erschienenen 1. Hefte des III. Jahrganges der Mittheilungen aus dem Gebiete der Statistik (Wien 1854), welcher umfassenden Darstellung auch einige das Folgende ergänzende Daten entnommen sind.

osten jene Kalkformation folgt, welcher die merkwürdigen Felsen Adam und Eva am Aufgange von Poschorita zur Opczina Floczaska, die Felsen am Styrbul westlich vom Orte Moldawa, endlich die Felsen im Gebiete der Luczina angehören. Im SO. von Poschorita liegt die weithin sichtbare, ungemein interessante Felsengruppe von Pietrile Domnei, die als eine mächtige Gränzwacht äusserst jäh nach der Moldau abstürzt, von welcher sie einen beträchtlichen Theil überschaut.

Mit dem Erscheinen des Karpathen-Sandsteines mit seinen mannigfachen Einlagerungen und Uebergängen zu beiden Seiten der krystallinischen Schiefer, nimmt die Höhe des Gebirges ab, die Rücken werden breiter, die Hervorragungen geringer und einförmiger. Doch ist auch hier das Engthal der oberen Sutschawa, theilweise auch jenes des oberen Sereth und Seretzell bis zur Krasnaer Pietruschka hinauf sehr pittoresk, und am Czeremosch und seinen Nebenflüssen liegt jenes menschenarme Gebiet, dessen Bewohner, selbst unter einander in sparsamen Verkehr, nur nach Hunderten auf die Quadratmeile zählen.

Zuletzt folgt der Braunkohlensandstein, das Land senkt sich allmählich und wird nur noch von geringen Erhebungen durchzogen. So wie die Schichten im Berglande von gewaltsamen Störungen in ihren Lagerungsverhältnissen Zeugniss geben, so trägt der flache Landestheil überall die Merkmale einer ruhigen Ausbildung. Hier lagert das Salz in gewaltigen Massen, die einen bergmännischen Abbau gestatten.

Auch das Trachytgebirge, welches dem Zuge der Karpathen an ihrem Süd-Abfalle folgt, erstreckt sich in die Bukowina und erhebt sich an dem Gränzpuncte gegen Siebenbürgen und die Moldau zu der vorzüglichsten Kuppe in dem 5074 Fuss hohen Lukacz.

Die durch frühere Höhenmessungen gewonnene Erfahrung, dass vom Dniester angefangen bis zur Bistritza die Flussthäler terrassenförmig über einander liegen, muss auch ohne Messung jedem aufmerksamen Beobachter sich darbieten. Den bedeutenden Höhenunterschieden, zwischen Pruth und Sereth 85 Klafter, zwischen Sereth und Sutschawa 48 Klafter, zwischen dieser und der Moldowa 40 Klafter, endlich zur Bistritza 80 Klafter, entsprechen auch Differenzen im Klima und der Vegetation.

Von besonderem Interesse ist der Bergwerksdistrict des schönen Berglandes der Bukowina, im SW. an der Gränze gegen Siebenbürgen und die Moldau gelegen. Der Metallreichthum dieser Berge, von dem manche mährchenhafte Sage erzählte, hatte schon frühe Unternehmer zum Bergbau veranlasst in Hoffnung auf reichen Gewinn. Die ersten Versuche wurden in den Jahren 1779 und 1780 unternommen mit ganz unbedeutendem Erfolge. Zu jener Zeit waren nur die Schwarzeisensteinlager im Eisenthale bekannt, erst im J. 1805 wurden Kupfererze mit dem Dreifaltigkeiter Schurfstollen am Dialu Negru unterhalb Fundul Moldowi erschroten. So wurde der Eisenstein-Bergbau durch Private, der Kupferbergbau durch das Acrar eingeleitet. Bei Betrachtung des damaligen Zustandes der Bukowina muss man dem Muthe und der Ausdauer der ersten Unternehmer volle Gerechtigkeit wiederfahren lassen. Die ganze Gegend war ein von wenigen Grasplätzen unterbrochener Wald, der Ort Jakubeni bestand ursprünglich aus 2 elenden Hütten und war von einer einzigen Familie romanischen Ursprungs bewohnt und später nach ihr benannt. Die ersten Bergbauunternehmer waren Deutsche aus der Zips in Ungarn, diesen gesellten sich mehrere Notabilitäten des Landes bei und bildeten eine Gewerkschaft (1782). Doch waren so viele Schwierigkeiten zu überwinden, dass das ganze Unternehmen schon einer Auflösung nahe war, als Anton M a n z von Mariensee das Jakubenier Eisenwerk im Jahre 1796 käuflich an sich brachte. Damals bestand das-

selbe aus einem 24 Fuss hohen, höchst mangelhaft erbauten Hochofen, aus 2 einfachen Frischfeuern und 6 Coloniehäusern; die Seelenanzahl betrug 109. Bei so mangelhaften Einrichtungen und schwachen Arbeitskräften war aber für das Gedeihen dieser Unternehmung wenig zu erwarten, bis Herr von Manz mit grossen Kosten die nöthigen Arbeiter aus Ungarns Bergdistricten, insbesondere aus der Zips, kommen liess. Nun wurden Schürfungen eingeleitet, der Bergdistrict erweitert und neue Schmelz- und Hammerwerke errichtet. Auch der Blei- und Silberbau in Kirlibaba wurde jetzt erst erschlossen. Das indessen vom Montan-Aerar erweiterte Kupferwerk zu Poschorita gelangte im Jahre 1821 auch in den Besitz der Manz'schen Familie, und so entstand nach und nach der ganze Werkscomplex, der mit Schluss des Jahres 1853 aus den 6 Bergwerks-Colonien Kirlibaba mit Ludwigsdorf, Jakubeni, Poschorita, Luisenthal, Eisenau, Freudenthal und Boul, mit 5 Kirchen, 6 Schulen, 2 Apotheken, 56 Werksgebäuden und 785 Wohnhäusern bestand. Die Werksbevölkerung umfasste 4477 Seelen, die Steuerentrichtung, welche mit Ausschluss des Bergzehents auf den Werkscomplex entfällt, betrug 10107 fl.

Ausserdem besitzt noch die Gewerkschaft Kalita Eisenwerke und Gruben zu Bukschoja und Stulpikani.

Vielfach sind die Hindernisse, mit denen der Bergbau hier zu kämpfen hat, unter diesen besonders die Armuth der Erze, die fast jährlich sich steigernden Holzpreise und Beschwerlichkeit der Communication. Das mächtigste Erzvorkommen ist jenes der armen manganhaltigen Eisensteine von Jakubeni im Glimmerschiefer. Dieser enthält oft sehr mächtige Lager von schwarzem Kieselschiefer, in den sich das dessen Färbung bedingende Mangan und Eisenoxyd stellenweise so anhäuft, dass er, sonst sehr hart und fest, nun unter dem Einflusse der Atmosphärilien verwittert und sich dadurch aus dem festen Gesteine eine mehr lockere, manchmal fast schwammige Masse bildet, in welcher sich die Erze von der zurückbleibenden Quarzmasse partienweise aussondern. Diese Erze werden theils mit Stollen, theils über Tags steinbruchsmässig gewonnen im Eisenthale bei Jakubeni, in Gura negri unterhalb Dorna und in Schara; letztere Grube ist jedoch der grösseren Entfernung von Jakubeni wegen wider aufgelassen. In Begleitung des Schwarzeisensteines kommt derbes Kieselmangan, Asbest und Eisenkies vor.

Ganz verschieden ist das Vorkommen von Rotheisensteinen, und es ist wieder zwischen jenen von Poschorita und von Pojana rotunda zu unterscheiden. Die ersteren gehören den weiss und roth gefleckten Trümmerkalken an, welche den Glimmerschiefer hier theils unmittelbar bedecken, theils nur durch eine eigenthümliche rosenrothe Quarzbreccie von demselben geschieden werden. In den Trümmerkalken nämlich, selbst ohne Schichtung, scheiden sich besonders in dem unteren Theile Lager von dunkelrothen jaspisartigen erdigen Kieselkalken aus, welche, wenn der Gehalt an Eisenoxyd zunimmt, zu bauwürdigen Rotheisensteinen werden. Die Erze von Pojana rotunda hingegen, die sich auch durch ihr Ansehen und ihre beigemengten kleinen Malachittheilchen von den ersteren unterscheiden, gehören den eben erwähnten rothen Quarzbreccien über dem Glimmerschiefer an.

Zu Rossaja kommt im Glimmerschiefer ein 1—13 Fuss mächtiges, oft verworfenes Lager von Magneteisenstein vor in Begleitung eines grauen Kalksteines, dessen Auftreten bei der Aufsuchung des verworfenen Lagers als sicherer Anhaltspunct dient. Endlich treten im Glimmerschiefer noch wenig mächtige Lager von Eisenglanz auf, so am Nordabhange des Gyrgyleu an den Quellen der Bistritza, schon über der Krummholzregion.

Die aufgezählten Erze werden zu Jakubeni in 3 Hochöfen verschmolzen, deren einer zur Erzeugung von Gusswaaren, die anderen von Roheisen bestimmt

sind. Zur weiteren Herstellung der Gusswaare besteht hier auch eine Maschinen-Werkstätte, welche nicht nur aus der Bukowina, sondern auch aus der Moldau Bestellungen erhält. Zur Verfrischung des Roheisens bestehen mehrere Frischhämmer zu Jakubeni, Eisenau und Freudenthal; auch mit dem Puddeln des Eisens und der Stahlfabrication wurden Versuche gemacht, seit einiger Zeit aber wieder aufgegeben. Zur Erzeugung von Blech und verschiedenen Geräthschaften dienen die beiden Zeughammer zu Jakubeni und Bukschoja.

Das Kupfer kommt als Kupferkies auf einem Lager im Glimmerschiefer vor, welches wegen seiner grossen Erstreckung bemerkenswerth ist. Von der Moldau, wo die Spuren desselben deutlich zu sehen sind, streicht es von SO. nach NW., der vorherrschenden Streichungslinie des Glimmerschiefers selbst, unweit der Quellen des Kolbubaches, durchschneidet den Putnabach, am südlichen Ende von Poschorita, durchsetzt den niederen Bergrücken zwischen dem Putnabache und der Moldawa und tritt am Ende der Colonie Luisenthal gegenüber der Mündung des Timanbaches an diesen Fluss, wo etwas oberhalb dieses Punctes, an dem Abhange des Dialu negru am linken Moldau-Ufer, der bedeutendste Abbau besteht. Von hier streicht das Erzlager eine Strecke weit dem Flusse fast parallel, bis es ihn dort, wo er sich nach Norden wendet, an der Mündung des Luczinabaches wieder durchsetzt und in das Runkgebirge tritt, wo gleichfalls ein Abbau besteht.

Bei seiner grossen Erstreckung ist dieses Lager nicht überall bauwürdig, indem der Kupferkies durch begleitenden Eisenkies oft verdrängt wird. Das Liegende ist ein bei 200 Klafter mächtiger quarziger Gneiss, das Hangende ein schwarzer talkhältiger Schiefer, auf welchen ein gneissartiger Glimmer- oder Talkschiefer und dann erst der gewöhnliche Glimmerschiefer folgt. Das Lager selbst bildet ein grüner chloritischer, oft mit weissem Quarz durchwachsener Schiefer, worin der Kupfer- und Eisenkies eingesprengt erscheint, ersterer sich aber öfters auch in grösseren, derben, bunt angelaufenen Massen ausscheidet. Ausserdem führt das Lager in geringer Menge Spatheisenstein und Magneteisen.

Die Verhüttung der Erze ist nach ihrem Halte verschieden. Jene mit einem Kupfergehalte unter 10% und die schlechteren durch Aufbereitung früher concentrirten, kommen zum Rohschmelzen, der gewonnene Rohlech wird unter einem Schuppen geröstet und dann mit den über 10% hältigen Erzen, welche früher im Freien geröstet wurden, in der Kupferarbeit verschmolzen, wobei Kupferschlacke als Flussmittel zugesetzt wird. Hierbei fällt 96% hältiges Schwarzkupfer, Gelfkönig, welches noch in den Spleissofen kommt. Das Poschoriter Kupfer gilt als vorzüglich gutes und findet, theils als Spleisskupfer, theils als Kupferblech, einen stets bereiten Absatz nach allen Theilen der Bukowina und Galiziens, aber auch nach Wien und in die Moldau. Doch hat es in letzterem Lande die Concurrenz des russischen Kupfers zu bestehen.

Der silberhältige Bleiglanz von Kirlibaba kommt in stehenden Linsen von verschiedener Grösse in einem schwarzen Talkschiefer vor, welcher als ein mächtiges Lager im Glimmerschiefer auftritt. Das Hangende bildet ein dem ersteren eingelagerter grauer Kalkstein. Der Bleiglanz, feinkörnig, derb, ist mit Spatheisenstein verwachsen, und führt als Seltenheit in Drusenräumen Weissbleierz und Vitriolblei. Die Darstellung des Silbers aus dem Erze ist die gewöhnliche.

Gold findet sich nur spärlich im Sande der Bistritza, und wird von Bauern und besonders Zigeunern gewaschen.

Aus den statistischen Daten, welche dem Berichte beigegeben sind, sei hier angegeben, dass die Anzahl der benützten Erzlager im Jahre 1852 27 betrug, wovon 25 zu den beiden Eisenwerken zu Jakubeni und Eisenau gehören. Die

Zahl der Hoffnungsbaue ist in Kirlibaba, welches Werk sich überhaupt im Verbaue befindet, im Abnehmen begriffen und bereits auf 7 herabgesunken. Das entgegengesetzte Resultat ergibt sich in Poschorita, wo die 1850 bestandenen 3 Baue auf 11 vermehrt wurden und zu den schönsten Erwartungen berechtigen.

Seit 1850 sind 3 Hochöfen auf Kupfer, 3 auf Eisen und 2 auf Blei in Betrieb. Die Zahl der Eisenhämmer ist gegenwärtig 25, 7 in Jakubeni, 10 in Eisenau, 6 in Freudenthal und 2 in Boul. In Poschorita stehen 4 Kupferhämmer in Betrieb.

Die Erzeugung von Silber, die noch im Jahre 1850 400 Mark betrug, ist nun fast auf die Hälfte herabgesunken, die Bleiproduction ist von 827 Centner auf 273 gefallen. Die gesammte Eisenproduction der Bukowina erreichte in dem Jahre 1851 den bedeutenden Betrag von 1420 Centnern Roheisen (nach Abzug des weiter raffinirten), 1748 Ctr. Gusseisen und 18,880 Ctr. Stabeisen. Zur weiteren Raffinirung wurden etwa 1400 Ctr. Guss- und Stabeisen verwendet und hieraus 99 Ctr. Bleche, 1150 Ctr. Zeugwaaren und 15 Ctr. Nägel erzeugt. Den beträchtlichsten Antheil an diesem Ergebnisse hatte der Manz'sche Werkscomplex. Die Menge Kupfer und Kupferwaaren, welche Poschorita liefert, ist in einem sehr erfreulichen Steigen begriffen; während 1850 nur 1471 Centner erzeugt wurden, kam man 1851 auf 1680 und 1852 auf 2324 Centner.

Der Gesammtwerth der Erzeugung ist somit nur in Kirlibaba im Sinken, im Jahre 1850 betrug derselbe noch 21,121 fl., während er 1852 auf 9964 fl. fiel. Hingegen hat sich das Brutto-Erzeugniss in Jakubeni von 119,000 fl. auf 180,000, in Eisenau von 46,000 auf 76,000, in Boul und Freudenthal von 46,000 auf 60,000 fl., in Poschorita sogar von 76,492 fl. auf 161,233 fl. erhöht.

Diese Zahlenangaben zeigen wohl am besten, welche national-ökonomische Wichtigkeit jener Bergwerksdistrict schon nach dem geringen Zeitraume von einigen siebenzig Jahren für die Bukowina erreicht hat.

Zum Schlusse legte Herr Ritter v. Zepharovich ein seltenes Vorkommen, ein Stück Zinnober vom Theresiagange, Segen-Gottes-Grube in Schemnitz vor, welches Herr Professor A. Hauch an die k. k. geologische Reichsanstalt eingesendet hatte.

Ueber das Vorkommen selbst sagt Herr Professor Hauch Folgendes: „Der Theresia-Gang tritt in Aphanitporphyr auf und beisst im Quer-Joche des Abhanges zwischen dem Berge Paradies und Tanet oberhalb der Stadt Schemnitz zu Tage aus. Das Vorkommen von gediegen Silber in dem Ausbisse legte den Grund zum Schemnitzer Montan-Bezirke und es ist hier der älteste Bergbau von Schemnitz entstanden, dessen Grossartigkeit seines Gleichen sucht; schon die Tagbaue der Alten erregen Bewunderung, wie sehr auch das Alter der Zeit die Wiege des Bergbaues von Schemnitz in graues Dunkel einhüllt. Der Gang streicht nach Stunde 3, verflächt unter 80—90°, manchmal auch widersinnisch und ist stellenweise mehrere Klafter mächtig. Die Gangausfüllungsmasse besteht hauptsächlich aus Quarz, durch Manganoxyd und Eisenoxyd schwarz und roth gefärbten Hornstein, welcher hier bekanntlich „Sinopel“ genannt wird und metallisches Gold führt. Vom Tag aus kommen in dem Gange vorzüglich Silbererze von Tetraedrit (Weissgültigerz), Stephanit und die secundären Producte dieser und ähnlicher Erze, wie Pyrargyrit, Miargyrit u. s. w., die sogenannte Silberschwärze, ferner Blende, Pyrit, wenig Bleiglanz mit dem isomorphen Argentit, Chalcopyrit, besonders im Hangenden Manganocalcit, Diallogit mit haarförmigem gediegen Silber, Dolomit (mit sattelförmigen Rhomboedern, manchmal goldglänzend), Calcit und den secundären Producten dieser Mineralien. Von der 32. Klafter angefangen treten die Bleierze mächtiger auf, dagegen verschwinden stets gegen

die Teufe die Silbererze, aber der Goldgehalt des Sinopels nimmt zu. Jetzt gewinnt man aus 1000 Ctr. Sinopel bei der Concentration auf nassem Wege durch Amalgamation etwa 13 Loth Gold (Goldverlust hiebei unbekannt). Es ist sowohl im Feldorte als auch an Handstücken schön anzusehen das moireartige Gemisch von verschieden gefärbten Sinopel, Quarz, mit lichtbrauner Blende, Bleiglanz und Pyrit, wo überall eine Tendenz zur Kugelbildung wahrzunehmen ist, die in einem festen Kern, oft Quarz, ihren Bildungspunct findet. Oft findet sich in Drusen violetter Baryt. Die jetzt brechenden verhüttbaren Metalle werden aus Bleierzen, Bleischlichen uud Kiesschlichen gewonnen; erstere, besitzen nach der Handscheidung 50 Pfund Blei, 3 Loth Silber und 34 Denär Gold, letztere denselben Metallgehalt nach der Concentration, bei welcher der Chalcopyrit grösstentheils todtgestampft, fortgeschlämmt wird. Im Hangenden sowohl als im Liegenden ist der Aphanitporphyr noch etwa 4—5° weit mit seinen Gangtrümmern imprägnirt. Stellenweise setzen dem Gange taube Lettenklüfte zu, die in geringe Entfernungen sich nach dem Gange fortschleppen, denselben aus seiner normalen Streichungsrichtung ablenkend, ihn stets unedler machend; haben sie aber denselben Durchschnitt, so tritt der Gang wieder in seiner normalen Streichungsrichtung mit seinen durchschnittlichen Adel ein. Bemerkenswerth ist die Beziehung zwischen der Oberflächengestaltung zu dem Adel des Ganges. Zeigen sich über dem Gange an der Oberfläche Schluchten, so kann man auf einen Adel des Ganges schliessen, treten aber Gebirgsjoche und Gebirgsriegel auf, so sind unter denselben die erwähnten Lettenklüfte, welche denselben mürbe machen.“

Das eingesendete Stück Zinnober ist ungefähr in 100 Klaftern Teufe unter dem Tagkranz des Amalien-Schachtes in Scheiderz erbrochen worden und in dieser Gegend ist auch der Gang sehr goldhältig; 2 Strassen höher (18 Fuss) ist in einer der erwähnten tauben Lettenklüfte der goldhaltige Anthracit (auf 1000 Ctr. berechnet 1 Mark Gold), der bereits im vorigem Jahre der geologischen Reichsanstalt eingesendet wurde [1]), vorgekommen.

Sitzung am 7. März 1854.

Herr Bergrath Johann Cžjžek beschrieb die geologischen Verhältnisse des Anthracitvorkommens bei Budweis in Böhmen. Nordöstlich von Budweis eine Stunde entfernt hebt sich aus der Tertiärebene ein Kohlenterrain in sanft ansteigendem Lande und lässt sich in der eingeschlagenen Richtung auf eine Länge von 4000 Klaftern verfolgen; bei einer fast ovalen Begränzung beträgt seine grösste Breite näher dem Nordrande kaum 1700 Klafter. Es ist in einer Vertiefung des Gneisses eingebettet und wird an seinem äussersten Nordrande von dem Tertiärsande des Wittingauer Beckens, an der viel tiefer liegenden Südspitze aber von dem Thone des Budweiser Tertiärbeckens bedeckt. In der von Herrn Professor Zippe geologisch-colorirten Kreybich'schen Karte des Budweiser Kreises ist es mit ziemlich genauen Umrissen als alter rother Sandstein bezeichnet.

Die Stellung der Schichten lässt nicht nur die mulden- oder beckenförmige Ablagerung deutlich erkennen, sondern sie zeigt auch sowohl an der Nord- als an der Südspitze durch die synkline Wendung ihrer Schichten, dass nur ein kleiner Theil vom Tertiären überlagert sei, zudem ragt südlich von Wosselno

---

[1]) Siehe Einsendungs-Verzeichniss, Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt IV, S. 163.

zwischen dem Tertiären und der Kohlenmulde ein Gneisshügel hervor, der die Formation an diesem Puncte abschliesst. Das ganze Terrain ist von einigen Bächen durchschnitten und an seinem Südrande mehr zerstört, wodurch die tieferen Schichten zum Vorschein kamen.

Die gesammten Schichten dieser Kohlenmulde lassen sich in drei Abtheilungen bringen.

1. Die unterste bei 60 Klafter mächtige Abtheilung besteht aus lichtgrauen festen Sandsteinen mit Feldspathkörnern, die in kaum 1 Fuss mächtigen Bänken mit grünlichen, oft gefleckten thonigen Schiefern wechsellagern.

2. Die mittlere Abtheilung, bei 40 bis 50 Klafter mächtig, führt graue und schwarze, zum Theil sandige Schieferthone, worin einige schwache Einlagerungen des obenerwähnten lichtgrauen Sandsteines und graue oder blaue Thonlagen vorkommen.

3. Die oberste und mächtigste Abtheilung bilden rothbraune, sandig-thonige Schiefer, stellenweise mit grünlicher Färbung und schmalen Einlagerungen von plastischem, meist rothen Thone. Westlich von Libnitsch finden sich darin auch knollenförmig absetzende schwache Schichten eines thonigen grauen oder röthlichen Kalksteins. Die Mächtigkeit dieser obersten Abtheilung dürfte 100 Klafter übersteigen.

Vorgezeigte Durchschnitte nach zwei Bohrungen von 429½ und 141¾ Fuss Tiefe, die das Montan-Aerar im Jahre 1836 abteufen liess, geben ein Detail der Schichtenfolge.

Die drei Abtheilungen sind nicht in gleichförmiger Muldenform abgelagert. Die unterste Abtheilung geht nur an wenigen Stellen zu Tage; die mittlere Abtheilung ist im südlichen Theile nur an der Ostseite, im nördlichen nur an der Westseite sichtbar, sie nimmt also eine windschiefe Richtung ein; die oberste Abtheilung bedeckt den grössten Theil der Mulde und erstreckt sich meist bis an die Ränder. In den tieferen Schichten der mittleren Abtheilung, in den grauen Schiefern, ist bisher ein einziges Flötz von anthracitischer Kohle bekannt geworden, das zuerst durch den 15. Wetterschacht des Elias-Erbstollens im Jahre 1560 aufgeschlossen wurde. Erst in neuerer Zeit kam das Kohlenflötz selbst mehrmal zur Untersuchung, die man jedoch wegen dessen geringer Mächtigkeit von kaum 1 Fuss nebst Verdrückungen stets bald wieder aufgab. Später wurde etwas nördlicher, dann bei Lhotitz das Kohlenflötz aufgeschlossen, aber auch hier musste der Bau wegen Geringfügigkeit des Flötzes eingestellt werden. Eine neue Gewerkschaft hat im vorigen Jahre nördlich von Brod, ganz nahe der Südspitze der Mulde, abermals einen Versuch gemacht und die Kohle in der neunten Klafter des Schachtes mit einer Mächtigkeit von 2 bis 4 Fuss aufgeschlossen. Der weitere Bau wird lehren, ob diese Mächtigkeit, wie sie bisher in keinem Puncte vorkam, ferner anhält. Von Schmieden wird die Kohle in der Umgebung gesucht.

Herr Dr. Fr. Ragsky hat die Kohle untersucht und darin 1 Procent Wasser und 17·2 Procent Asche gefunden, sie reducirt 28·25 Theile Blei, 8·14 Centner derselben haben demnach eben so viel Heizkraft, wie eine Klafter 30zölliges Fichtenholz. Es muss noch erwähnt werden, dass schon im Jahre 1821 eine docimastische Probe auf Silber bei dem k. k. Bergamte Rudolphstadt vorgenommen und in der Asche ein Gehalt von ½ Loth Silber aufgefunden wurde. Herr Dr. Ragsky hat ebenfalls eine Probe des Anthracits aus dem 15. Wetterschachte genommen und fand in 1 Centner Asche ¼ Loth Silber und $1/9$ Loth Gold.

In den schwarzen Schiefern, 1 — 3 Fuss über der Kohle, finden sich zahlreiche Pflanzenreste, doch fehlen solche Arten (Stigmarien, Sigillarien, Lepidodendren u. s. w.), welche gewöhnlich mächtigere Kohlenablagerungen begleiten.

Herr V. Ritter von Zepharovich legte einen Durchschnitt des Steinkohlengebirges in der Nähe des Ortes Padochau von A. Hoffmann, Betriebsleiter des Oslawaner Bergwerkes, vor, der von der Direction des Werner-Vereines in Brünn eingesendet worden war. Der Steinkohlengebirgszug bei Rossitz und Oslawan westlich von Brünn, der alten Steinkohlenformation angehörend, enthält in seiner Streichungsrichtung von Nord nach Süd, auf die Länge von 1½ Meile, zwischen den Orten Ritschan und Neudorf abbauwürdige Kohlenflötze. Das Liegende im Westen bildet der Gneiss des böhmisch-mährischen Gebirges, das Hangende im Osten ein scharf begränzter rother Sandstein. Das Kohlengebirge besteht aus gelblich- oder grünlich-grauem Schieferthon und fein- oder grobkörnigen Sandstein und Conglomerat-Schichten und verflächt östlich in der Regel unter 30—45°, stellenweise aber viel steiler. Die zu Oslawan in Bau stehenden 3 Flötze sind in einer durchschnittlichen Entfernung von 80 Klaftern abgelagert, ihre Mächtigkeit wechselt bei dem Hangendflötz zwischen 1 und 3 Klafter, dem mittleren zwischen 4 und 6 Fuss und dem Liegendflötz zwischen 1 und 2 Fuss. Am regelmässigsten ist die Ablagerung der drei Flötze zwischen Padochau und Zbeschau, weiter nördlich keilt sich das 2. und 3. aus, so dass der Bergbau zu Rossitz sich auf das Haupt- oder Hangendflötz beschränken musste, was auch südlich von Oslawan nächst Neudorf der Fall ist. Das unmittelbare Hangende und Liegende der Flötze ist Schieferthon. Die Kohle selbst ist durchaus von vorzüglicher Qualität und eignet sich ohne Ausnahme zur Vercokung. In der Decke und im Liegenden des Hauptflötzes kommen lagenweise zwischen den Schieferthon nieren- oder kugelförmige Thoneisensteine vor; ebenso im 1. und 2. Flötze sogenannte Schweifen, ein Gemenge von Eisenkies und Schieferthon, welche oft als Bergmittel von 2 bis 12 Zoll Mächtigkeit auf grosse Länge anhalten. Der dem Kohlengebirge aufgelagerte rothe Sandstein ist meist sehr feinkörnig, überall deutlich geschichtet und enthält stellenweise einzelne Nieren und schwache Lagen von Thoneisenstein. Ausserdem umschliesst er mehrere Lager eines gelblich-grauen Sandsteines, in welchem Flötze eines bituminösen Mergelschiefers vorkommen, die in früherer Zeit zu Bergbauversuchen veranlasst haben.

Aus einem Schreiben von Herrn A. Tomaschek in Görz an den Secretär des zoologisch-botanischen Vereines, Herrn G. Frauenfeld, theilte ferner Herr R. v. Zepharovich einige Nachrichten über die geologische Durchforschung der am Ausgange der grossen friaulischen Ebene gelegenen Hügelreihe des Collio mit. Das vorherrschende Gestein des Collio ist ein Sandstein, sehr ähnlich dem Wiener-Sandstein, wechselnd mit Mergelschiefer. In diesem gelang es Herrn Tomaschek Algen-Reste aufzufinden, die mit jenen des Wiener-Sandsteines übereinstimmen. Ein anderes Analogon mit dem letzteren sind die wulstförmigen, mehr oder weniger cylindrischen Erhabenheiten auf den Schichtflächen des Sandsteines, welche wenn das Gestein, worin sie vorkommen, verwittert, sich leicht ablösen lassen. Dieselben Wülste finden sich auch im Mergelschiefer und in der Kohle, welche, eine etwa ½ Zoll mächtige Lage auf geringe Erstreckung im Sandstein bildend, in der unmittelbaren Nähe von Görz angetroffen wurde; die erwähnte Kohle nimmt zerrieben eine holzbraune Farbe an, ist leicht zerbröcklich und besitzt ein kleinschuppiges Gefüge. Der Sandstein des Collio enthält ferner nicht selten erbsen- bis faustgrosse Knollen von mannigfaltig

gefärbtem Hornstein, oft in solcher Menge, dass das Gestein conglomeratartig wird. Das Görzer Museum bewahrt ein ganz ähnliches Hornsteinstück, einen Ammoniten einschliessend, leider ohne Angabe des Fundortes.

Herr Johann Jokély machte eine Mittheilung über die von ihm untersuchten krystallinischen Kalksteine im südlichen Böhmen.

Dieselben sind gewöhnlich dem Gneissgebirge gleichförmig eingelagert und zeigen stets eine der Lagerung parallele, plattenförmige Absonderung; der Kalkstein ist in der Regel deutlich grosskörnig bis kleinkörnig, krystallinisch, nur in seltenen Fällen dicht. Ausser den Bestandtheilen des Nebengesteins, findet man nur wenig andere Mineraleinschlüsse; die gewöhnlichsten sind Graphit, Talk, Glimmer, Chlorit und Quarz, die durch ihr mehr oder minder häufiges Auftreten auch auf die Güte des Kalksteines einen namhaften Einfluss ausüben. Der krystallinische Kalkstein wurde an mehr als 20 Localitäten beobachtet; die interessantesten davon sind die von Goldenkron, Jamles und Freiles, Widerpol, Hodowitz und Rahaczka. An allen diesen Orten, mit Ausnahme von Hodowitz, ist er in Lagern und Stöcken entwickelt, und ist gleichzeitiger Entstehung mit dem Nebengesteine; bei geringerer Mächtigkeit bildet er schichtenförmige, bei grösserer stockförmige Einlagerungen. Nur bei Hodowitz erscheint der krystallinische Kalkstein als Ausfüllungsmasse von Spaltenräumen und dürfte hinsichtlich seines genetischen Ursprungs mit den dortigen Erzlagerstätten im nahen Zusammenhange stehen, denn das erzführende Mittel der meisten derselben besteht ebenfalls aus krystallinischen Kalkstein.

Herr Dr. K. Peters berichtete über einen Fund von Säugethierknochen im Löss von Seebenstein. Interessant sind zwei Unterkieferstücke eines grossen Hirsches, welcher dem *Cervus dama-giganteus* zunächst verwandt ist, vielleicht dieser Art selbst angehört, gleichwie zahlreiche Skelettheile von Hirschen, welche G. Jäger aus den Diluvialablagerungen Württembergs beschreibt. Beide Stücke von rechts und links ergänzen die Zahnreihen vom letzten Mahlzahn bis zum zweiten Vordermahlzahn. Mit diesen wurden einige Bruchstücke von Extremitätsknochen gefunden, die zum Theil von demselben Thiere herrühren mögen; eines derselben, der untere Theil eines Mittelfussknochens, ist jedoch von einem Rind.

Die ganze Ausbeute wurde dem k. k. Hof-Mineralien-Cabinete von Herrn Fr. Fink, Officialen Sr. kaiserlichen Hoheit des durchlauchtigsten Herrn Erzherzoges Albrecht, übergeben, welchem dasselbe auch einen schönen Zahn von *Rhinoceros tichorhinus* aus dem Löss von Seebenstein verdankt, über den Herr Dr. M. Hörnes in der Sitzung vom 11. November 1851 eine Mittheilung gemacht hat. Die zuvorkommende Bereitwilligkeit des Gebers verdient um so mehr Anerkennung, als leider viel zu wenige Säugethierreste aus dem niederösterreichischen Löss für die Wissenschaft erhalten sind. Vieles mag bei den Privaten zerstreut liegen, eine grosse Menge alljährlich bei Abgrabungen zu Grunde gehen. Auch in Betreff der tertiären Wirbelthierreste, welche der Vernichtung weniger ausgesetzt sind, ist eine zwecklose Zerstreuung des Materiales zu beklagen, welches nur in grossen Sammlungen concentrirt nutzbringend sein kann.

Herr Fr. Foetterle legte einen von Herrn Professor Karl Kořistka an den Werner-Verein in Brünn eingesendeten Bericht über einige im Zwittawa-Thale und im südwestlichen Mähren ausgeführte Höhenmessungen, die im verflossenen Sommer im Auftrage des genannten Vereines ausgeführt wurden, vor (siehe Jahrbuch dieses Heft, Seite 161).

Am Schlusse legte Herr Fr. Foetterle die im Monat Februar theils als Geschenke, theils gegen Tausch an die k. k. geologische Reichsanstalt eingegangenen Druckschriften, so wie die von der Anstalt herausgegebenen Schriften, die Beilage zum zweiten Hefte des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt, enthaltend die „Uebersicht der Resultate mineralogischer Forschungen im Jahre 1852, von Dr. G. A. Kenngott," und das dritte Heft des 4. Jahrganges 1853 des Jahrbuches vor.

Sitzung am 14. März 1854.

Herr Bergrath Franz v. Hauer gab nach Mittheilungen, welche er zu diesem Behufe von Herrn Prof. S. Aichhorn in Graz erhalten hatte, eine Uebersicht der Arbeiten des geognostisch-montanistischen Vereines in Steiermark im Jahre 1853. Schon in den vorhergehenden Jahren war die geologische Aufnahme des nördlichen Theiles von Steiermark bis zum Parallelkreise von Bruck von Seite der k. k. geologischen Reichsanstalt vollendet und von der südlich daran stossenden Gegend der mittlere Theil, das Terrain der Generalstabs-Karte Nr. 8 „Umgebungen von Leoben und Judenburg", von dem früheren Vereins-Commissär Herrn A. v. Morlot untersucht worden. Anschliessend an diese früheren Arbeiten wurde nun im vergangenen Sommer die geologische Aufnahme des Terrains der Generalstabs-Karten Nr. 7, Umgebungen von Murau, Oberwölz und Neumarkt, durch Herrn Dr. F. Rolle, und Nr. 9, Umgebungen von Gratz und Hartberg, durch Herrn Dr. K. Andrae in Ausführung gebracht und somit die Untersuchung der ganzen nördlichen Hälfte des Landes bis etwas über den Parallelkreis von Graz hinaus vollendet. Ueberdiess wurden mehrere Specialuntersuchungen von einzelnen Forschern, die sich an der Lösung der Vereinsaufgaben freiwillig betheiligten, theils vollendet, theils in Angriff genommen. So übersendete Herr Anton v. Schouppe als Ergänzung zu früheren Arbeiten Profile und einen erläuternden Bericht über die Umgegend von Eisenerz, Hr. Fr. Wodiczka fertigte eine geognostische Karte der Umgegend von Cilli. Die Hrn. Fr. Weineck in Gonobitz, Alb. Miller in Leoben, V. Pichler in Turrach unternahmen eine Detailuntersuchung der Umgegend ihrer Wohnorte.

Bei der am 18. Februar l. J. unter dem Vorsitze des Präsidenten und Directors des Vereines, Sr. k. k. Hoheit des durchlauchtigsten Herrn Erzherzogs Johann, abgehaltenen Generalversammlung wurde beschlossen, auch im kommenden Sommer die Arbeiten der Aufnahme durch zwei Vereins-Commissäre, die Herren Dr. Rolle und Dr. Andrae, fortsetzen zu lassen und zwar soll der an die früheren Aufnahmen unmittelbar südlich anstossende Theil des Landes wo möglich bis zum Draufluss vollendet werden.

Aus einem von Herrn Professor Dr. G. Meneghini in Pisa an Herrn Sectionsrath W. Haidinger gerichteten Schreiben theilte Herr v. Hauer ferner mit, dass es neuerlich geglückt ist, zahlreiche für die Kreideformation bezeichnende Petrefacten in der sogenannten Pietra forte, dem Gesteine, mit welchem Florenz gepflastert ist, aufzufinden. Es befinden sich darunter der *Inoceramus Lamarckii* und andere Inoceramen, zahlreiche Ammoniten, Scaphiten, Crioceren, *Hamites Michelii*, *Turrilites Cochii* u. s. w. Das Gestein hat petrographisch grosse Aehnlichkeit mit dem eigentlichen Macigno und enthält auch die für diesen charakteristischen Fucoiden (*F. Targionii*, *F. furcatus*, *F. intricatus*), dann den *Nemertilites Strozzii*. Es liegt aber immer unter den Nummulitenschichten, während der eigentliche Macigno über den Nummilitenschichten sich findet. Diese Beobachtung gibt eine glänzende Bestätigung für die bei uns immer aufrecht erhaltene Ansicht, dass nicht alle Sandsteine mit den genannten Fucoiden (Wiener-Sandsteine) ohne Weiteres der Eocenformation zugezählt werden dürfen.

Herr M. V. Lipold legte die von ihm gefertigte geologische Aufnahmskarte über das Grossarler, Gasteiner, Rauriser und Fuscher Thal von der Salzache bis zu der Gränze Kärnthens vor. Unter den ausgeschiedenen Gebirgsarten nimmt Gneissgranit im Kötschach- und Anlaufthale die tiefste Lage ein. Gneiss bildet die weitere Unterlage der folgenden krystallinischen Schiefer im hinteren Gasteinerthale von Remsach an bis zu den Wasserscheiden im Kötschach-Anlaufthale und Nassfeld, so wie an der Centralkette im Grossarler Thale und am Rauriser Goldberg. Kleinere Partien von Gneiss kommen im Krummler- und Seidelwinkelthale zum Vorschein. Er geht an einzelnen Stellen in Weissstein über und enthält theilweise geringe Einlagerungen von krystallinischem Kalk und Amphibolschiefer. Die Goldbergbaue von Böckstein und Rauris werden auf Gängen in diesem Gneisse betrieben. Krystallinischer Kalkstein und Glimmerschiefer folgen zunächst auf den Gneiss und geben einen vortrefflichen Horizont für die Abgränzung der Gebirgsarten. Der krystallinische Kalk ist grösstentheils dolomitisch, auch reiner Dolomit, geht häufig in Rauchwacke über und bedeckt besonders im Angererthal, auf der Arzwies und im hinteren Seidelwinkelthal nächst der Maschelalpe bis zum Fuscher- und Hochthörl ausgedehnte Flächen. Der Glimmerschiefer ist am verbreitetsten im hinteren Hüttenwinkelthal nächst dem Kolben und im hinteren Fuscherthal in den Forleiten. Auch die höchsten Puncte der Centralkette der Alpen bedecken grösstentheils Glimmerschiefer. Ueber den Glimmerschiefern lagern sodann bis nahe zum Ausgange der Thäler in mehrfacher und verschiedenartigster Wechsellagerung, krystallinischer Kalk, Kalkglimmerschiefer, Kalkthonschiefer, grüne Schiefer, Talkschiefer und Thonglimmerschiefer, letztere an vielen Orten schwarz und graphitisch. Unter den grünen Schiefern, welche nebst Thonglimmerschiefern in den Kalkschiefern drei bis vier von Ost nach West streichende Züge bilden, sind die Chloritschiefer sehr verbreitet und Kupfererz führend, nebstdem unterscheidet man Pistazitschiefer, amphibolische und dioritische grüne Schiefer. Alle diese Schieferarten zeigen ein nördliches (nordöstliches oder nordwestliches) Einfallen und werden am Ausgange der bezeichneten Thäler von einem mächtigen ununterbrochenen Zuge von dichtem Uebergangskalk begränzt, welcher von Ost nach West streicht, in der Regel mit saigeren Schichten bis an die Salzach reicht, bei Lend in Rauchwacke umgewandelt ist und im Norden wieder von Thonglimmer- und grünen Schiefern begrenzt wird. Dieser dichte Kalkstein ist petrographisch sehr den Radstädter Kalken, in welchen Herr Stur Petrefacte auffand, ähnlich, wurde jedoch seiner eigenthümlichen Lagerung wegen besonders ausgeschieden. Serpentine sind in den grünen Schiefern und den Kalkschiefern sehr häufig vorgefunden worden, stehen aber auch unterhalb Lend an der Salzach und am Beilenberg bei Bruck an. Talkschiefer sind ihre gewöhnlichen Begleiter, aber auch ohne Serpentin in grösserer Verbreitung nächst Scheureit im Grossarlthale und auf der Rastezen im Gasteinerthale zu finden. Von jüngeren Bildungen sind ausser Kalktuff, Gebirgsschutt und Alluvium im Inneren der benannten Thäler keine erkannt worden, indem selbst die conglomeratartigen Ablagerungen an den Thalgehängen, z. B. bei Hof-Gastein, keinen Anhaltspunct geben, sie als ältere Bildungen, allenfalls als tertiäre, zu bezeichnen, sie sich vielmehr als durch Kalksinter, welchen die kalkhältigen Quellen noch fortwährend absetzen, conglutinirter Gebirgsschutt, daher als allerjüngste Bildungen darstellen.

Herr Dr. Constantin v. Ettingshausen theilte seine Untersuchungen über neu eingesandte Pflanzenfossilien von Heiligenkreuz bei Kremnitz mit. Das Vorkommen von vegetabilischen Resten in den sehr mannigfaltigen Tertiärgebilden der Umgebung von Kremnitz ist schon seit Langem bekannt. Insbesondere hat

Herr Professor J. v. Pettko in seiner Abhandlung über die geognostischen Verhältnisse dieser Gegend einige interessante Notizen über die Lagerstätten der Pflanzenreste gegeben. Der reichste Fundort ist der Erbstollen zwischen Heiligenkreuz und Kremnitzka, woselbst die Reste in einem feinkörnigen trachytischen Sandsteine von lichtgrauer Farbe, welcher häufig Perlsteinkörner und Trachytbruchstücke einschliesst und stellenweise in Trachyt-, Perl- oder Bimssteintuff übergeht, vorkommen. Die Schichten dieses Sandsteines wechsellagern hin und wieder mit einem Conglomerat, dessen Geschiebe vorherrschend aus Trachyt und Quarz bestehen. Die Ablagerungen von Braunkohle, welche hier bis jetzt aufgefunden werden konnten, erreichen nur die Mächtigkeit von 1—3 Fuss.

Vor zwei Jahren hat Herr Dr. C. v. Ettingshausen auf Veranlassung einer im Auftrage des Herrn k. k. Ministerialrathes Russegger erfolgten Einsendung die Pflanzenfossilien dieser Localität bestimmt und die Resultate der Untersuchung im ersten Bande der Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt ausführlich niedergelegt. Das nun seither neu erhaltene Material, in Verbindung gebracht mit dem früheren, liess Folgendes über die Beschaffenheit der vorweltlichen Flora von Kremnitz entnehmen. Man kennt jetzt 30 Arten, welche sich auf 18 Ordnungen dergestalt vertheilen, dass alle grösseren Abtheilungen des Gewächsreiches repräsentirt erscheinen. Von diesen Arten sind 10 neu, die übrigen bereits aus Localitäten der Miocenformation bekannt. Mit Ausnahme der Reste eines Laubmooses, eines Farrenkrautes und einer Cyperacee sind die Fossilien als Abfälle von baum- und strauchartigen Gewächsen zu betrachten. Der Charakter der Flora ist analog dem der fossilen Floren des trachytischen Mergels von Tokay und der von trachytischen und basaltischen Gebilden vielfach durchbrochenen Braunkohlen-Formation der Umgebung von Bonn und des Beckens von Bilin, somit miocen. Das der fossilen Flora vom Kremnitz entsprechende Klima muss als subtropisch angenommen werden, denn viele Pflanzenformen entsprechen solchen Arten der jetzigen Vegetation, welche zu ihrem Gedeihen mindestens ein subtropisches Klima erfordern. Als die häufigeren, die Flora vorzugsweise charakterisirenden Arten zeigen sich *Betula prisca, Castanea Kubinyi, Planera Ungeri, Salix trachytica, Laurus primigenia, Daphnogene cinnamomifolia, Apocynophyllum Russeggeri* und *Acer trilobatum.*

Noch zeigte Herr Dr. C. v. Ettingshausen eine Suite fossiler Pflanzen aus den Braunkohlengruben von Eibiswald in Steiermark vor, die er selbst an Ort und Stelle gesammelt hatte.

Herr V. Ritter v. Zepharovich berichtete über die geologische Aufnahme im Prachiner Kreise des südlichen Böhmen, mit welcher er als Hilfsgeologe der zweiten Section der k. k. geologischen Reichsanstalt im verflossenen Sommer beauftragt war, und legte die vollendeten Karten vor. Eine ausführliche Abhandlung über diese Gegend wird im nächsten Hefte des Jahrbuches mitgetheilt werden.

Sitzung am 21. März 1854.

Herr Otto Freiherr v. Hingenau theilte den Inhalt einer vom Herrn Bergrathe Johann Grimm für die „Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen" eingesandten Abhandlung über das Vorkommen der goldführenden Diluvial- und Alluvial-Ablagerungen in Siebenbürgen, Ungarn und Böhmen und deren bergmännische Bedeutung mit. Goldführende Diluvien und Alluvien sind bekanntlich in Siebenbürgen längs der meisten Flüsse und Bäche zu finden, z. B. an der grossen und kleinen Aranyos im Flussgebiete der Maros, am Altflusse, an der grossen Sza-

mos, an dem Cibin bei Hermannstadt, an dem Amopoi bei Petrosan und Prosaka, an der Körös u. s. w.

Von den ungarischen Flüssen sind vorzüglich die Theiss und ihre Nebenwässer in der Marmoros und der Bach Cevna in der banatischen Militärgränze goldführend. Das gediegene Gold kommt in diesen Ablagerungen in abgeriebenen, unregelmässigen Körnchen und Blättchen vor. Regelmässige Krystalle oder haar-, draht- und zahnförmige Gestalten, wie am Ural, sind in Siebenbürgen nie vorgekommen. Grössere Stücke sind selten; im Jahre 1837 wurde in Olahpian ein Goldgeschiebe von beiläufig 15 Loth Gewicht vorgefunden. Die goldführenden, selten sehr mächtigen Lagen charakterisiren sich durch einen eigenthümlichen grauen, röthlichen oder gelben Lehm und enthalten häufig Titan und Magneteisenkörnchen, so wie Granaten. Das Grundgebirge ist verschieden und bisweilen nicht ohne Einfluss auf die Goldführung. Der Feingehalt des Goldes ist fast in jedem Flussgebiete anders. So hat z. B. in den Diluvien der Aranyos das Gold einen Feingehalt von 22 Karat 3 Grän, das Gold der Körös 20 Karat 9 Grän, das des Amopoi 10 Karat 2 Grän, das der Maros 21 Karat 7—8 Grän, eben so jenes des Altflusses, der Marmaroser Theiss 21 Karat 3 Grän u. s. w.

Die goldführenden Alluvien kommen überall dort vor, wo die Diluvien Gold enthalten und lehnen sich als goldführende Sandbänke bei Fluss- und Bachanschwellungen, vorzugsweise an Krümmungen der Gewässer, als günstigen Ablagerungsstellen, an. An der Aranyos, dort, wo der Abrudbánya-Bach in dieselbe einmündet, wird zweierlei Gold gefunden, das hochgelbe Aranyoser Gold mit 22 Karat 3 Gran Feingehalt und das weisslichgelbe aus dem einmündenden Bache stammende von 16—17 Karat; letzteres rührt von den Bergbauen bei Abrudbánya, Vöröspatak und den bezüglichen Aufbereitungstellen her.

Was die bergmännische Bedeutung dieser goldführenden Lagerstätten betrifft, welche den vorhandenen Spuren nach schon zu den Römerzeiten bekannt sein mochten, so glaubt Herr Bergrath J. Grimm die jährliche Erzeugung von Gold aus den Siebenbürgischen Wäschereien auf etwa 41½ Mark annehmen zu können. Verglichen mit der jährlichen Metallerzeugung von durchschnittlich 2900 Mark Feingold, beträgt das Waschgold bloss 1¼ Procent der Feingold-Erzeugung. Alles übrige Gold rührt von dem Bergbaubetriebe her. Die Gold-Wäschereien der Marmaros liefern durchschnittlich 75 Ducaten, also nicht einmal 1 Mark jährlich. Die Goldseifenwerke in Siebenbürgen und Ungarn führen nach der Ansicht des Herrn Bergrathes Grimm nicht so viel Gold, dass sich eine gewerkschaftliche oder ärarische Unternehmung lohnen würde. Während im Ural 1000 Centner Sand 7—20 Loth Gold enthalten und bei 2 Loth in 1000 Centnern Sand bereits an seiner Waschwürdigkeit gezweifelt wird — werden bei uns an den reicheren Stellen ½ Loth bis höchstens 1½ Loth Gold aus 1000 Centnern Schotter gewaschen, die selteneren Funde grösserer Goldgeschiebe natürlich abgerechnet. Nur als Nebengewerbe für einzelne Goldwäscher der ärmeren Classe dürfte nach seiner Ansicht einiger Gewinn erzielbar sein. Auch in Böhmen glaubt Herr Bergrath Grimm einer Wiederaufnahme der Goldwäschereien kein günstiges Prognostikon stellen zu können.

Freiherr v. Hingenau bemerkte noch, dass nach einer Durchsicht der in den letzten zwei Jahrhunderten erflossenen Verordnungen der obersten Bergwesensbehörden allerdings die Wiederaufnahme der Goldwäschereien zu öfteren Malen angeregt wurde, dieselben aber bisher nur wenig Erfolg gehabt zu haben scheinen.

Herr Dr. K. Peters theilte die Resultate der von ihm ausgeführten geologischen Aufnahmen in der westlichen Centralkette von Salzburg mit. Seine Arbeit wird in einem der nächsten Hefte des Jahrbuches erscheinen.

Herr Dr. Ferdinand Hochstetter theilte die Ergebnisse seiner Untersuchungen über die Granite des Böhmerwaldes mit.

Herr M. V. Lipold gab eine geologische Schilderung von der Umgebung des Dürnberger Salzberges nächst Hallein. Beide Aufsätze werden in einem späteren Hefte des Jahrbuches erscheinen.

Sitzung am 28. März 1854.

Herr M. V. Lipold berichtete über das Vorkommen von Kupfererzen im Kronlande Salzburg. Siehe Jahrbuch, II. Heft für 1854.

Herr Karl Ritter von Hauer theilte einige Analysen wasserhaltiger Mineralien mit als Fortsetzung einer bereits in einer früheren Sitzung von ihm gemachten Mittheilung. Siehe Jahrbuch dieses Heft, Seite 67.

Dr. Ferdinand Hochstetter machte eine Mittheilung über die Glimmerschiefer-Formation des künischen Gebirges im Böhmerwalde. Wird in einem der nächsten Hefte erscheinen.

Herr Dr. C. v. Ettingshausen legte die erste lithographirte Tafel zu dem Werke „die Tertiärflora der Schweiz“, welches Herr Prof. Dr. Oswald Heer in Zürich im Laufe dieses Jahres der Oeffentlichkeit übergeben wird, zur Ansicht vor, und besprach nach einer vorläufigen Mittheilung des um die Paläontologie hochverdienten Verfassers den Inhalt und Umfang desselben. Seit einer Reihe von Jahren sammelte Prof. Heer die Materialien zu diesem Werke. Er hat die vorweltlichen Pflanzen theils selbst aufgesucht, theils alles, was bisher davon in der Schweiz gefunden und in öffentlichen und Privat-Museen aufbewahrt wird, zur Untersuchung erhalten. In der vor einem Jahre durch die Druckschriften der naturforschenden Gesellschaft zu Zürich veröffentlichten „Uebersicht der Tertiärflora der Schweiz,“ hat Heer die erste Zusammenstellung aller dieser Pflanzen versucht; in dem erwähnten Werke aber sollen diese sowohl wie die zahlreichen seither neu gewonnenen Arten ausführlich beschrieben und durch möglichst genaue Abbildungen zur Anschauung gebracht werden.

Die Tertiärflora der Schweiz besteht aus einer Reihe von kleinen Localfloren, welche durch die ganze Kette des Molassengebirges vom Genfer See bis zum Einfluss des Rheins in den Bodensee in Schichten von Sandstein, Thon und Mergel angetroffen werden, die oft aus ihrer ursprünglichen Lagerung auf das Verschiedenste gestört, von mächtigen Conglomeratmassen bedeckt erscheinen. Diese Localitäten von Braunkohlen und Pflanzenresten scheinen nicht durchgehends gleichzeitiger Bildung zu sein. Die ältesten Pflanzen lieferten die Molassen-Sandsteine zu Ralligen am Thuner See und erratische Blöcke von einem Süsswassermergel in der Umgebung von St. Gallen. Die nächstjüngeren Lagerstätten, der hohe Rhonen am Zürcher See, Eritz am Thuner See, Lausanne u. m. a. gehören der unteren Süsswassermolasse an. Nach diesen folgt die Meeresmolasse, welche nur wenige Pflanzenreste enthält, und endlich die Localitäten der oberen Süsswassermolasse, aus welcher die fossilen Floren von Stettfurt im Turgau, des Albis, Irschel u. a. bekannt wurden. Das wichtige und interessante Oeningen, welches bis jetzt 4 Säugethierarten, 12 Reptilien, 19 Fische, 310 Insecten und über 150 Arten von Pflanzen geliefert hat, wurde von Heer gleichfalls in das Bereich seiner Untersuchungen gezogen.

Zum Schlusse zeigte Herr Dr. C. v. Ettingshausen eine Sammlung von fossilen Pflanzen vor, welche Herr Professor Heer der k. k. geologischen Reichsanstalt übersandte und die wichtigsten Leitpflanzen der Braunkohlenfloren des hohen Rhonen und von Eritz repräsentirt.

Herr Ferdinand v. Lidl machte eine Mittheilung über die Eisensteine und Torflager im südlichen Böhmen.

Von den Eisensteinen sind die Thoneisensteine, die lagerförmig in den tertiären Schichten, besonders in denen des Wittingauerbeckens auftreten, am meisten verbreitet. Sie sind in den verschiedenen Localitäten verschieden gefärbt; die roth und braun gefärbten sind meist weniger dicht und enthalten zahlreiche Glimmerschüppchen in der Grundmasse eingestreut, die gelben sind sehr dicht und enthalten weniger Glimmerblättchen.

Nach den chemischen Untersuchungen, welche Herr von Lidl im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt ausführte, enthalten alle diese Thoneisensteine Eisenoxyd, Thonerde und Kieselsäure, die meisten aber auch Mangan und Kalkerde. Der durchschnittliche Eisengehalt beträgt 40 Procent. Die ergiebigsten Baue auf Thoneisenstein sind die von Lhotta und Mlachnowitz, Borkowitz, Rehiner Thiergarten, Spoly u. s. w. Der Abbau ist sehr einfach; ein Schacht wird bis auf das Lager niedergebracht und von diesem aus treibt man 4 Fuss hohe Strecken nach verschiedenen Richtungen, so dass die Hangendseite des Lagers die Sohle der Strecken bildet. Zimmerung ist selten nöthig, da der Hangend-Sand in seinen unteren Lagen eine bedeutende Festigkeit besitzt.

Die so gewonnenen Erze werden in den Hochöfen von Josephsthal, Franzensthal, Theresienthal, Hermanns- und Bienenthal und in jenem von Beneschau meist zu grauem Roheisen verschmolzen. Obwohl die Gewinnungsweise dieser Erze keine bedeutenden Mittel erfordert, so sind doch die geringe Mächtigkeit der Eisensteinlager, so wie der weite Transport zu den Hütten für die Eisen-Industrie dieser Gegend sehr erschwerende Umstände; da nun aber auch der Holzpreis bedeutend zu steigen beginnt, so fängt man bereits an, die reichen Torflager in Angriff zu nehmen und als Feuerungsmaterial bei den Hochöfen zu benützen.

Torflager sind sowohl auf den tertiären Gebilden wie auch auf dem krystallinischen Terrain häufig vorhanden; sie sind von bedeutender Mächtigkeit und Ausdehnung.

Der Torf ist in seinen oberen Schichten wenig dicht und lichtbraun gefärbt, nach unten zu wird er fest, die Masse wird homogener und dunkler; er enthält viele Birkenstämme, welche aber noch als Brennmaterial verwendet werden können. Die ausgedehntesten Torflager sind jene von Julienhain, bei Wittingau, bei Borkowitz, in der Umgegend von Chlumetz, am Stankauer Teiche und bei Mirochau.

Das Stechen des Torfes geschieht entweder von oben oder von der Seite; erstere Methode hat den Vortheil, dass sehr viele Ziegel gestochen werden können, ist aber nur bei festem Torf anwendbar.

Nach einem von Herrn P. v. Tchihatchef an Herrn Sectionsrath W. Haidinger gerichteten Schreiben ist derselbe gegenwärtig in Paris mit der Ausarbeitung der Ergebnisse seiner im vorigen Sommer nach Kleinasien unternommenen Reise beschäftigt. Drei abgesonderte Abhandlungen, die eine über die Miocen- und Süsswasserablagerungen in Carien, eine zweite über die Miocenablagerungen der zwei Cilicien und von Cappadocien, die dritte über die paläozoischen Gebilde von Cappadocien werden in den Schriften der geologischen Gesellschaft von Frankreich erscheinen; ein fernerer Aufsatz über die Alterthümer von Asien ist für das Bulletin der asiatischen Gesellschaft in Paris bestimmt.

Am Schlusse wurden die im Laufe des Monats März eingegangenen Druckschriften vorgelegt.

XIII.

Verzeichniss der Veränderungen im Personalstande der k. k. Montan-Behörden.

Vom 1. Jänner bis 31. März 1854.

Mittelst Allerhöchster Entschliessung Seiner k. k. Apostolischen Majestät.

Joseph Fritsch, gewesener Ober-Bergverwalter zu Příbram, erhielt bei dessen Uebertritt in die Dienste Sr. Majestät des Kaisers Ferdinand aus Gnade für die Dauer dieser Dienstleistungen, den Titel und Charakter eines k. k. Bergrathes.

Gottfried v. Stenitzer, Eisenwerks-Oberverweser in Reichenau,

Joseph Humel, Eisenwerks-Oberverweser in Neuberg, und

Karl Wagner, Eisenwerks-Oberverweser in Mariazell, erhielten in huldvoller Anerkennung ihrer sehr eifrigen, umsichtigen und erspriesslichen Dienstleistungen den Titel von k. k. Bergräthen.

Joseph Walther, Bergoberamts-Verweser in Joachimsthal, wurde zum dortigen Bergoberamts-Vorsteher mit dem Titel und Charakter eines wirklichen k. k. dirigirenden Bergrathes ernannt.

Ignaz Kaiser, Hofsecretär der obersten Rechnungs-Controlsbehörde, wurde Hofbuchhalter bei der Hofbuchhaltung im Münz- und Bergwesen.

Joseph Riegler, Rechnungsrath bei der Hofbuchhaltung im Münz- und Bergwesen, erhielt die Vice-Hofbuchhaltersstelle daselbst.

Mittelst Erlasses des k. k. Finanz-Ministeriums.

Johann Jurasky, prov. Markscheider in Komotau, wurde von der dortigen k. k. Berghauptmannschaft in gleicher Eigenschaft nach Brünn versetzt.

Theodor Borufka, prov. Markscheider in Brünn, wurde von der dortigen k. k. Berghauptmannschaft in gleicher Eigenschaft nach Komotau versetzt.

Albert Ziel, Grubenmitgehülfe der k. k. Salinen-Bergverwaltung zu Bochnia, wurde Schichtmeister-Adjunct der k. k. Berg-Inspection zu Wieliczka.

Paul Turczmanovicz, Grubenmitgehülfe der k. k. Berg-Inspection zu Wieliczka, wurde in gleicher Eigenschaft zur k. k. Berg-Inspection nach Bochnia übersetzt.

Bernhard Kunzl, Grubenhutmann der k. k. ungarisch-gewerkschaftlichen Ober-Biberstollner Inspectionverwaltung, ist zum Oberhutman ernannt.

Eduard Windakiewicz, k. k. Bergpraktikant, wurde zum Schichtmeister 3. Classe der k. k. ungarisch-gewerkschaftlichen Ober-Biberstollner Bergverwaltung ernannt.

Joseph Michalek, gewerkschaftlicher Hüttenmeister in Stefanau, wurde als Hüttenmeister bei dem k. k. Puddlingswerke zu Reschitza vorläufig zeitlich bestellt.

Joseph Brandenburg, prov. k. k. Alt-Antonstollner Grubenbeamter, wurde zum Bergschaffer,

Franz Platzer zum Oberhutmann und

Anton Bleyer zum Rechnungsführer des k. k. Alt-Antonstollner Grubenwerkes in Eisenach im Schemnitzer Districte ernannt.

Ludwig Martiny, 2. Adjunct des k. k. Hauptprobiramtes zu Schemnitz, wurde Probirers-Adjunct der k. k. Silberhütten-Verwaltung zu Zsarnowitz.

Franz Zahalka, k. k. Bergpraktikant und substituirter Berggeschworner zu Tabor, ist zum Actuar des k. k. Bergamtes zu Přibram ernannt worden.

Aloys v. Zenner, Controlor der k. k. Hammerverwaltung zu Kessen, ist zum Eisenwerkscontrolor der k. k. ungarisch-mitgewerkschaftlichen Hammerverwaltung zu Kiefer ernannt worden.

Johann Rudolph, k. k. Bergpraktikant, ist zum Oberhutman beim k. k. Bergamte zu Raibl ernannt worden.

Johann v. Panzera, 2. Kanzlist der k. k. Berg-, Salinen- und Forst-Direction in Salzburg, ist zum 1. Kanzlisten der k. k. Eisenwerks-Direction zu Eisenerz befördert worden.

Franz Sittenthaler, Kanzlei-Accessist bei der k. k. Berg-Salinen- und Forst-Direction in Salzburg, wurde zum 2. Kanzlisten daselbst befördert.

Johann Koblischek, Kanzlei-Candidat, wurde prov. Kanzlist des k. k. Berg-Commissariates zu Blusberg.

Leopold Patzovsky, Taxirer der k. k. Salinen-Sudhütten-Verwaltung zu Soovar, wurde Hüttenamtsschreiber daselbst.

Theodor Hippmann, controlirender Amtsschreiber beim k. k. Bergwerke zu Cilli, ist zum Schichtmeister daselbst befördert worden.

Gustav Hudoba v. Badin und

Joseph Ludwig Wiessner, k. k. Praktikanten, wurden zu Ingrossisten der k. k. Münz- und Bergwesens-Hofbuchhaltung befördert.

Joseph Uka, Grubenmitgehülfe der k. k. Salinen-Bergverwaltung zu Bochnia, ist zum Schichtenmeisters-Adjuncten bei der k. k. Berg-Inspection zu Wieliczka ernannt worden.

Joseph Heyda, Grubenmitgehülfe der k. k. Berg-Inspection zu Wieliczka, ist in gleicher Eigenschaft zur k. k. Salinen-Berg-Verwaltung in Bochnia übersetzt worden.

Ferdinand Dienstl, Med. Dr., Salinen-Physiker der k. k. Salinen-Verwaltung zu Hallein, ist Berg-Cameral-Physicus der k. k. Banater Berg-Direction zu Orawicza geworden.

Eduard Pohl, Med. Dr., Berg-Physiker im Mieser Bergbezirke, ist k. k. Salinen-Physiker zu Aussee geworden.

Dionys Frendl v. Königshulden, Grubenofficier des k. k. Salzgrubenamtes zu Maros-Ujvár, ist zum 1. Grubenofficier befördert worden.

Adolph Herbst, 2. Concipist der k. k. Forst- und Salinen-Direction zu Gmunden, wurde zum ersten Concipisten,

Karl Reinisch, 3. Concipist daselbst, zum 2. Concipisten, und

Aloys Kaltenbach, Ingrossist der k. k. Berg- und Salinen-Direction zu Hall, zum letzten Concipisten bei der erstgenannten Direction zu Gmunden befördert.

Karl v. Vesmas, Controlor der k. k. Factorie und Versorgungs-Casse zu Neusohl, ist zum prov. Bergcassier der k. k. Ober-Biberstollner Berg-Verwaltung,

Franz v. Thuránsky, prov. Cassecontrolor dieser Berg-Verwaltung, zum Controlor der Neusohlner k. k. Factorie und Forstcasse, und

Joseph Schmutzer, prov. Amtsschreiber des k. k. Material- und Zeugschafferamtes zu Schemnitz, zum Controlor der Neusohler k. k. Factorie- und Forstcasse ernannt worden.

Robert Funke, Med. Dr., Secundararzt im Wiener k. k. allgemeinen Krankenhause, ist Salinen-Physiker bei der k. k. Salinen-Verwaltung zu Hallein geworden.

Karl Szabo, 1. Salzwäger des k. k. Salzgrubenamtes zu Sugatay, ist zum Hammerschaffer beim k. k. Eisenverwesamte zu Kobolopojana befördert worden.

Wolfgang v. Szeles, 1. Einfahrer der k. k. Berg- und Reviers-Verwaltung zu Nagyag, ist zum Adjuncten daselbst befördert worden.

Gustav Ritter, Sudhüttenmeister der k. k. Salinen-Verwaltung zu Hallstatt, ist Sudhüttenmeister der k. k. Salinen-Verwaltung zu Aussee,

Vincenz v. Posch, Hüttenschaffer der k. k. Salinenverwaltung zu Ebensee, ist Sudhüttenmeister der k. k. Salinen-Verwaltung zu Hallstatt, und

Kajetan v. Lidl, Salinen-Praktikant, ist Hüttenschaffer bei der k. k. Salinen-Verwaltung zu Ebensee geworden.

Sigmund Ziulach v. Lilienfels, Cassier beim k. k. Oberverwesamte zu Neuberg, ist Cassier der k. k. Eisenwerks-Verwaltung zu Eisenerz geworden.

Ignaz Prascher, Controlor der k. k. Eisenwerks-Verwaltung zu Flagau, ist zum k. k. Eisenwerks-Verwalter zu Dienten befördert worden.

Franz Hofer, Cassadiurnist der k. k. Berg- Forst- und Güter-Direction in Schemnitz, ist zum Bergschreiberei-Accessisten der k. k. Berg-Verwaltung zu Kremnitz ernannt worden.

In Ruhestand versetzt.

Eduard Freiherr v. Feuchtersleben, quiescirter Sudhüttenmeister der k. k. Salinenverwaltung zu Aussee.

Anton Schurz, Hofbuchhalter und Vorsteher der Hofbuchhaltung im Münz- und Bergwesen.

Gestorben.

Karl Butyka, k. k. Berg-Verwalter zu Körösbanya, am 22. Jänner 1854.

XIV.

Verzeichniss der von dem k. k. Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Bauten verliehenen Privilegien.

Vom 1. Jänner bis 31. März 1854.

Dem Johann Zeh, Magister der Pharmacie in Lemberg, auf eine Erfindung, die natürliche Berg-Naphta auf chemischem Wege so zu läutern, dass sie dadurch zu technischen Zwecken unmittelbar anwendbar werde.

Dem Joseph Grassi, Gutsbesitzer in Mailand, auf die Erfindung einer Bewegungs-Mechanik, um die Steigungen auf den Eisenbahnen zu überwinden.

Dem Tapezirer und Möbelhändler Peter Ramani, in Mailand, auf die Erfindung Holztäfelchen von verschiedener Farbe zum Einlegen verschiedener Möbel, besonders parquettirter Böden, zu erzeugen.

Dem Alexius Zuppinger, Civil-Ingenieur aus Zürch, derzeit in Bergamo, durch Anton Heinrich, Secretär des niederösterreichischen Gewerbe-Vereins, auf eine Verbesserung der Spindel zum Spinnen und Zwirnen der Baumwolle, des Flachses, der Seide und der Wolle, durch welche Verbesserung das Spinnen der niederen wie der allerfeinsten Nummern der Kette wie des Schusses genannter spinnbarer Fasern auf einer und derselben Spindel ermöglicht und zugleich grössere Dauerhaftigkeit in der Construction der Spindel erzielt werde.

Dem Franz Xaver v. Derpowsky, in Wien, auf Verbesserungen an Maschinen und Vorrichtungen zum Transferiren von Dessins, zum Ausschneiden, Durchschlagen und Herrichten der Kartenblätter und anderer Materialien, welche bei Erzeugung façonirter Stoffe mittelst Webestühlen verwendet werden.

Den Gebrüdern Georg Nikolaus und Alexius Gurin, Drahtstiften-Fabrikanten zu Kirchberg am Wechsel in Niederösterreich, auf eine Verbesserung ihrer privilegirt gewesenen Drahtstiften-Maschine, in Folge welcher, mittelst Ersatz der meisten Theile derselben durch neue Theile, die Maschine mit weniger Betriebskosten in derselben Zeit eine bedeutend grössere Menge von Drahtstiften erzeuge.

Dem Daniel Heindörfer, Wagen- und Maschinen-Fabrikanten in Wien, auf eine Verbesserung bei Locomotiv- und Eisenbahnwagen-Lagern, durch welche eine viel zuverlässigere, gleichförmigere und zweckmässigere Oelung der Achsen erzielt und das so häufige Heisslaufen derselben beseitiget werde.

Dem Friedrich Eck, Director des gräflich Henckl'schen Walzwerkes zu Zeltweg in Steiermark, auf die Erfindung einer Thon- oder Lehmreinigungs-Maschine.

Dem Paul Lampato, Typographen aus Mailand, gegenwärtig in Wien, auf die Erfindung eines Tintenfirnisses zum Schreiben, der sich durch Schwärze und Glanz vor jeder bisher im Handel befindlichen Tinte auszeichne.

Dem Simon Kirschner, Wollwebermeister aus Hussowitz in Mähren, auf die Erfindung eines Bindungsmittels „chemisch Weiss- oder Albin-Leim" genannt, welcher schmutzlos und von gutem Geruche als allerstärkstes und feinstes Bindungsmittel für alle Fournier-, Fug- und Kleisterarbeiten aller Fabriken und Gewerbe und auch als Meerschaumpfeifenkitt u. s. w. verwendbar sei.

Dem bürgerlichen Sattlermeister Augustin Bauer, in Wien, auf die Erfindung eines der Verdickung nicht unterliegenden Oeles für Wagenachsen.

Dem Ludwig Arming, Privatier in Wien, auf eine Verbesserung in der Erzeugung der Waschseife.

Dem Ludwig Arming, Privatier in Wien, auf eine Verbesserung der Toilettseifen, Pomaden und des Haar- und Bartwachses.

Dem Georg Märkl, Bürger und Privatbuchhalter in Wien, auf eine neue Verbesserung in der Eisenfabrication zur Erzeugung eines Eisens, das hämmerbarer und leichter zu bearbeiten sei, als das bisher verwendete.

Dem Johann Fichtner, Fabriksbesitzer zu Atzgersdorf, und seinen beiden Söhnen Leo und Joseph Fichtner, Fabriksgesellschaftern, auf die Verbesserung in der Erzeugung des Knochenmehles, behufs der Düngung.

Dem Ignaz Gallowitz, Geschäftsleiter einer landesbefugten Gold- und Silber-Plattir-Waarenfabrik in Wien, auf die Erfindung einer neuen Kaffee-Brennmaschine.

Dem Jakob Schellinger, bürgerlichem Seifensieder und Hausinhaber in Reindorf bei Wien, auf eine Verbesserung in der Erzeugung einer sogenannten Sanspareil-Kokosnussöl-Toilette-Seife mit und ohne Quittengeruch und sonstigem Parfüme.

Dem Heinrich Daniel Schmid, landesbefugtem Maschinen-Fabrikanten in Wien, auf die Erfindung einer tragbaren Brückenwage, welche das Gewicht der darauf gelegten Last ohne Anwendung von Gewichten auf einem Zifferblatte angebe.

Den Lithographen August Fr. Walzl, Engel und Mandello, dann dem Joseph Knopp, Schildermaler in Pesth, auf eine neue Verbesserung in der Schildermalerei auf Blechtafeln zu Aufschriften, Firmen u. s. w., wodurch nicht nur die genaueste Gleichheit der Schrift und die höchste Dauerhaftigkeit erzielt, sondern auch die bei dem bisherigen Verfahren vorkommenden Bleivergiftungen gänzlich vermieden werden soll.

Dem J. B. Hammerschmidt, in Wien, auf eine Verbesserung in der Gaserzeugung aus, mit vegetabilischen Substanzen in Verbindung gebrachten Oelen, wodurch alle bisherigen Uebelstände in der Gaserzeugung aus Oelen beseitigt werden.

Dem Leopold Müller, bürgerlichem Tischler und Gutta-Percha-Waaren-Erzeuger, durch Peter Grubitsch, Privat-Secretär in Wien, auf eine neue Verbesserung Gutta-Percha-Möbel und Thürschilder oder andere Verzierungsgegenstände mit beliebigem Metallbleche zu überziehen.

Dem Ludwig Arming, Privatier in Wien, auf eine Verbesserung in der Erzeugung von Riechölen, Riechwasser und Extraits.

Dem Anton Nechwalsky, bürgerlichem Musik-Instrumenten-Fabrikanten in Wien, auf die Erfindung eines Musik-Instrumentes, genannt „B Bass-Clarinet" von Metall und Holz im Umfange von vier Octaven mit 17 Klappen.

Dem Heinrich Daniel Schmid, landesbefugtem Maschinen-Fabrikanten in Wien, auf eine Erfindung und Verbesserung an einer Wage zum Abwägen der Locomotive zur Bestimmung des Druckes auf jede einzelne Achse und zur gehörigen Vertheilung der Last, um die Spannung der Federn darnach zu reguliren.

Demselben, auf eine Erfindung und Verbesserung in der Construction der Brückenwagen, die sich besonders für grosse Dimensionen und sehr schwere Lasten, vornämlich für Eisenbahnen zum Abwägen von Lastwägen eigne.

Dem Franz Kreuter, Civil-Ingenieur in Wien, auf die Erfindung Flachs, Hanf und andere Faserstoffe im warmen Wasser zu rösten und nach der Röstung eigenthümlich zu behandeln.

Dem Ernst Ferdinand Wilhelm Lieber, Zuckerfabriks-Director in Wien, auf die Erfindung einer Cylinderpresse zum vollständigen Auspressen des Rübenbreies (behufs der Zuckerfabrication) durch Walzendruck.

Dem Karl Winiker, Buchdrucker und Buchhändler in Brünn, auf eine Erfindung und Verbesserung in der Buchdruckerkunst, kalligraphische Schriften mittelst eines eigenthümlichen Verfahrens sowohl in Bereitung der Typen als in der Ausführung des Druckes auf der Buchdrucker-Hand- und Schnellpresse herzustellen, wodurch Reinheit der Schrift und ein äusserst billiger Preis der Fabricate erzielt werde.

Dem Georg Spencer, Ingenieur zu London, durch Dr. Franz Wertfein, k. k. Notar in Wien, auf eine Verbesserung der Schienenlagen bei Eisenbahnen, durch welche mittelst gerunzelter Eisenplatten eine ununterbrochene elastische Grundlage der Schienen und zugleich grössere Sicherung ihrer gleichen Spurweite erzielt werde.

Dem Rudolph Girtler, Chemiker zu Gaudenzdorf nächst Wien, auf die Erfindung mit gemeinen, vulcanisirten oder gebleichten Kautschuk, Gutta-Percha und deren elastischen Compositionen nicht nur feste, flüssige und gasförmige Stoffe in einer bisher noch unerreichte Vortheile bietenden Vollendung des Productes, sondern auch Färbestoffe aller Art, zur Erzielung elastischer wasserdichter, farbiger Folien zu Tapeten und Möbelüberzügen, durch den In- und Adfixationsmodus, unbeschadet ihrer Grundeigenschaften, dauerhaft zu vereinigen und zu verbinden, bei zugleicher Nutzanwendung des dabei beobachteten Verfahrens nach Art des Wachs- und farbigen Oeldruckes zur Erzeugung farbiger Gegenstände auf elastischer Unterlage.

Dem Leopold Jedlitschka, Kaminfegermeister in Znaim, auf die Erfindung neuer Propulsionsräder für Dampfschiffe, mittelst welchen gegenüber den Schaufelrädern bei Anwendung einer gleichen Dampfkraft die Bewegung der Dampfschiffe um das Doppelte erhöht werde.

Dem Th. Schönemann, Professor zu Brandenburg, durch Dr. Schweitzer, Redacteur der Wiener Zeitung in Wien, auf die Erfindung einer neuen Brückenwage.

Dem Franz Xaver Wurm, Ingenieur, Mechaniker und Bürger in Wien, auf die Erfindung von Waschmaschinen zur Reinigung der Leibes-, Tisch-, Bett- und Hauswäsche.

Dem August Moll und Rudolph Schiffer, bürgerlichem Apotheker in Wien, auf die Erfindung einer selbstthätigen Maschine zur Verkleinerung aller pulverisirbaren Körper, „Koniontor“ genannt.

Dem Joh. Chötz, Rauchfangkehrergesellen in Wien, auf eine Verbesserung in der Construction der Zimmeröfen durch Anbringung eines zweckmässigen Rauchabzuges und Bewirkung einer eigenthümlichen Anwendung der warmen Luft zur Unterhaltung der Flamme.

Demselben, auf eine Verbesserung in der Einrichtung von Sparherden mit eigenthümlich construirten Rauchabzügen, besonderer Construction der Herddeckung und besonderer Zuleitung der Luft in den Heizkasten.

Dem Ritter Kajetan Bonelli, General-Director der elektrischen Telegraphen in Sardinien, zu Turin, durch Jakob F. H. Hemberger in Wien, auf die Erfindung und Verbesserung an Webestühlen, durch Anwendung von Elektricität.

Dem James August Door, aus New-York, durch J. B. Hammerschmidt, auf die Erfindung von Gasregulatoren, welche an den Localgasmessern angebracht, den Gasdruck vom Hauptrohre gegen die Brenner so beschränken und reguliren, dass eine grosse Lichtintensität und bedeutende Ersparnisse an Gas-Consumo erzielt werde.

Dem Franz X. Sinsler, Maschinenfabriks-Inhaber, und dem Samuel Lath, in Lemberg, auf die Erfindung einer Maschine zur Erzeugung von Knöpfen, Ringen zu Vorhängen, unechten Korallen und Rosenkränzen aus verschiedenem Materiale, als Bein, Holz, Horn, Perlmutter, Kokos und Metall.

Dem Johann Dreissigacker, Mechaniker in Pressburg, auf eine Verbesserung im Baue der Dampfmaschinen, wodurch der Dampf in einem und demselben Cylinder mit Hoch- und Niederdruck wirke, durch Expansion und Condensation verbraucht werde, und hierdurch die zweckmässigste Verwendung des Dampfes, einfacher Construction, Ersparniss an Raum, an Anschaffungs- und Erhaltungskosten erzielt werde.

Dem Franz Wilhelm Grünhold, bürgerlichem Nadlermeister in Wien, auf eine Verbesserung an der Befestigung der Maulkörbe für Hunde, wodurch der

Maulkorb sich dem Hunde leicht anlegen lasse, sich nach Erforderniss dehne und schliesse, den Hund nie belästige und von ihm weder abgestreift noch verloren werden könne.

Dem Moritz Blaskopf, in Wien, auf eine Verbesserung in der Erzeugung von Lederglanzwichse.

Dem Stephan Marczell, in Wien, auf die Erfindung einer eigens construirten Maschine, mittelst welcher die mit Körnern versehenen und die entkörnten Kolben des Mais (Kukuruz) und dessen Stengel zuerst gebrochen und dann verkleinert werden, sowie auch andere Stoffe und Materialien sich verkleinern lassen.

Dem Dionys Marassich, Ingenieur bei der Bauunternehmung der Szolnok-Debrecziner Staats-Eisenbahn, auf die Erfindung einer neuen Art Querschwellen (Slepper) aus Gusseisen, sowie in deren Anwendung bei Oberbau-Constructionen der Eisenbahnen.

Dem Anton Pappel, Bergwerksbesitzer in Niederösterreich, auf die Erfindung, das jetzt bestehende Minium, welches zur hermetischen Verschliessung aller Dampf in sich schliessenden Maschinentheile bei Dampfmaschinen, Locomotiven, Röhrsystemen u. s. w., sowie zur Verdichtung bei Wasserleitungsröhren verwendet wird, durch ein billigeres Sorrugat zu ersetzen.

Dem Anton Franz Hospodor, bürgerlichem Schnitt- und Modewaarenhändler in Prag, auf eine Verbesserung der Herren-Cravaten, darin bestehend, dass sie mit Halskragen und Chemisetten zu einem einzelnen Kleidungsstücke vereinigt sind.

Dem Magister der Pharmacie Anton de Valle in Königswarth, durch Dr. Anton Julius Gschier zu Eger, auf die Erfindung eines Hämatin-Tintenpulvers, welches mit Wasser geschüttelt, eine Tinte geben soll, die sich zum Schreiben sowohl mit Kielen als mit Stahlfedern eigne.

Dem Walter Westrup, Müller zu Wapping (Grafschaft Middles) in England, durch Dr. Joseph Neumann, k. k. Rath und Advocaten in Wien, auf die Erfindung einer eigenthümlichen Art von Mühlen „konische Mühlen“ genannt, welche das ganze bisher bekannte Mahlwerk mit geringem Kostenaufwande schneller, wohlfeiler und besser als die bisher erreichten Leistungen vollbringen mache, und wobei die üblichen flachen horizontalen Mühlsteine durch konische Steine und deren eigenthümliche Bewegung vortheilhaft ersetzt seien.

Dem Franz Xaver von Derpowsky in Wien, auf Verbesserung in den Mitteln zum Forttreiben der Schiffe und Boote auf Meere, Flüssen, Seen und Canälen.

Dem Simon Kohn, Privatier in Wien, auf eine Verbesserung der auf kaltem Wege erzeugten Presshefe durch Beimischung unschädlicher, bei diesem Artikel bisher unbenützt gelassener Bestandtheile.

Dem Karl Draudt, bürgerlichem Handelsmann in Wien, auf die Erfindung von Brutapparaten zum Ausbrüten der Eier von zahmen und wilden Geflügel.

Dem J. B. Hammerschmidt, Inhaber einer behördlich berechtigten Geschäftsvermittlungskanzlei in Wien, auf eine Verbesserung in der Erzeugung von Wagen- und Maschinenschmieren aller Art.

Dem J. F. H. Hemberger, in Wien, auf eine Erfindung und Verbesserung in der Zubereitung der zur Beleuchtung so wie zum Schmieren der Maschinen dienenden Oele.

Dem Daniel Wambera, Maschinisten in Wien, auf die Erfindung, Maschinen vorläufig von einer bis zwölf Pferdekräften mittelst stehenden Wassers in Gang oder Trieb zu setzen.

Den Pfeifenfabrikanten Moritz Goldmann und Joseph Fischer, in Pesth, auf eine Verbesserung in der Erzeugung von Masse-Pfeifen aus Meerschaumabfällen, unter dem Namen „Neu-Meerschaum“ durch Beimischung einer neu entdeckten Substanz.

Dem Georg Kohn, Reibzündhölzchenverfertiger in Pesth, auf die Erfindung eines flüssigen Leimes.

Dem Franz Bozek, Mechaniker am ständisch-polytechnischen Institute in Prag, auf eine Verbesserung in der Erzeugung der Kreissegment-Wäschmangen.

Dem A. Heinrich, Secretär des niederösterreichischen Gewerbe-Vereines in Wien, auf die Erfindung eines neuen Systems von Hängefedern von Kautschuk.

Dem Joseph Schaller, befugtem Blasbalgmacher, und Karl Hoffmann, bürgerlichem Schlossermeister in Wien, auf die Erfindung tragbare Cylinder-Feldschmieden zu verfertigen, welche besonders leicht und von geringem Umfange seien.

Dem Joseph Wetternek, Civil-Ingenieur in Wien, auf die Erfindung eines Heizofens, wodurch die Verbrennung des Materiales vollkommener und die Vertheilung der Wärme gleichförmiger und anhaltender geschehe.

Dem Franz Rausch jun., bürgerlichem Fortepianomacher in Wien, auf eine Verbesserung im Fortepianobaue durch Umstaltung des deutschen Fortepiano-Mechanismus in einer Weise, dass der sogenannte englische Fortepiano-Corpusbau mit günstigerem Resultate angewendet werden könne.

Dem Jakob Heger, Professor der Stenographie, und dem H. E. Schmidt, bürgerlichem Galanteriewaaren-Fabrikanten in Wien, auf die Erfindung luftiger (pneumatischer) Federhalter zu jeder Gattung von Stahlschreibfedern.

Dem Hauptmann Joseph Bauer des 57. k. k. Linien-Infanterie-Regiments auf die Erfindung einer Dampfgrabe-Maschine zum Behufe der Feld- und Gartencultur, dann zur Anwendung bei ausgedehnten Erdbauten.

Dem Nicola Pisani, Civil-Ingenieur in Venedig, auf die Erfindung eines Wärmeleiters, welcher zum Trocknen des Reises, des Weizens, der Gerste zur Bier-Erzeugung, der Wäsche, und überhaupt aller Gegenstände geeignet sei, welche durch den Zutritt erwärmter Luft getrocknet werden können.

Dem Christian Weiland, Tischlerwerkzeugverfertiger in Wien, auf eine Verbesserung in der Erzeugung des Doppelhobels.

Demselben auf eine Verbesserung in der Erzeugung der Holzschrauben-Schneidzeuge.

Dem Georg Tichtel, Fabrikswerkführer in Wien, und dem Karl Lorinser, Handlungs-Commis in Wien, auf eine Erfindung in der Erzeugung von Vorhäng-, Kasten- und Thürschlössern aller Art, „Perfections-Schlösser“ genannt.

Dem Victor Hawlik, Mechaniker in Höflein bei Bruck an der Leitha, auf die Verbesserung, jede Mahlmühle oder Fabriksmaschine ohne Anwendung von Dampfkraft bloss durch Aufguss einer geringen Quantität Wasser auf ein bestimmtes Rad in stäte Bewegung setzen zu können.

Dem Rupertus Wilhelm Clener, Ingenieur in Berlin, durch Dr. Schiestl in Wien, auf die Erfindung eines Gasbrenn-Apparates zur Anwendung brennbarer Gase, namentlich der Kohlenwasserstoff- oder Leuchtgase, wie solche die Gasanstalten liefern, als Heizmateriale.

Dem Constant Busson, Musik-Instrumentenmacher in Paris, durch Georg Märkl, Privatbuchhalter in Wien, auf die Erfindung eines tragbaren musikalischen Instrumentes mit Claviatur.

Dem Johann Celario, Spänglermeister in Wien, auf eine Verbesserung an den Melange-Kaffee-Maschinen.

Dem Gustav Pfannkuche, Maschinenfabrikanten in Wien, auf eine Erfindung in der Construction von Selbstschmierern, d. h. von Hängstützen, stehenden Lagern, Wandsupports und Maschinenlagern im Allgemeinen, welche sich selbst schmieren, sehr wenig Oel brauchen, kein Oel abtropfen lassen, nur alle sechs Monate einmal der Reinigung und frisches Oel bedürfen, sich nie verschmieren und auch nie trocken und warm laufen.

Dem Jakob Bussi, Ingenieur in Mailand, auf die Erfindung einer mechanischen Vorrichtung *(congegno meccanico)* unter den Namen „fliegende Strasse“ *(strada volante)* zur Verbindung von zwei von einander entfernten Puncten.

Dem Anton Tichy, Privatier in Wien, auf eine Verbesserung in der Behandlung und Zurichtung von Flachs und Hanf durch Anwendung mechanischer Handgriffe und chemischer Mittel, wodurch das sogenannte „Wassern“ des Flachses und Hanfes entbehrlich werde.

Dem Ferdinand Ujhelyi, Sodafabrikanten aus Csepa in Ungarn, auf die Erfindung einer Art Sodamischung, welche bei der Seifensiederei und Bleicherei mit Vortheil anwendbar sei.

Dem Anton Prokesch, Ingenieur der auschliesslich privilegirten Kaiser Ferdinands-Nordbahn, auf eine Verbesserung der doppelten Signal-Laternen, wornach zwei parabolische Reflectoren nach verschiedenen Richtungen leuchtend, mit einer einzigen Flamme bedient, die zur Laterne gehörigen Signalisirungsgegenstände in derselben aufbewahrt und das Gläserwechseln von Aussen ohne Herabnahme der Laterne bewerkstelligt werden könne.

Dem Michael Schnithammer, Disponenten der fürstlich Salm'schen Eisenniederlage in Wien, auf die Erfindung einer Vorrichtung, mittelst welcher sowohl feste als auch flüssige Presshefe länger als bisber haltbar gemacht werde.

Dem Karl Lenz, in Wien, und Johann Partsch, Techniker zu Theresienfeld in Niederösterreich, auf die Erfindung, alle Gattungen von Kleiderknöpfe und Knopfeinlagen aus einer hierzu bisher noch nicht verwendeten Masse zu verfertigen.

Demselben auf die Erfindung einer neu construirten Knopfpresse, mittest welcher aus einer bildbaren Masse alle Gattungen Kleiderknöpfe und Knopfeinlagen sich verfertigen lassen.

Der Agnes Kruty, in Wien, auf eine Erfindung alle Arten von Kleidungsstücken im Ganzen, ohne sie zu zertrennen, fest und dauerhaft zu färben, ohne dass hierbei das Unterfutter von der Farbe des Oberstoffes angegriffen werde.

Dem Luigi Cavezzali, Erzeuger chemischer Producte in Lodi, auf die Entdeckung, mit Anwendung eines chemischen Mittels Seide zu erzeugen, ohne dass hierzu Seidenraupen oder Seidenwürmer benützt werden.

Dem Karl Gerhardt, Kaufmann in Reichenberg, auf die Erfindung, aus rohem Weinsteine durch eigene Behandlung und gewisse Zusätze ein neues Beizmittel für die Färberei unter dem Namen „Tafelweinstein“ darzustellen.

Dem Emil Pfeifer, Zuckerfabrikanten zu Köln am Rhein, durch Louis von Haber, Fabriks- und Gutsbesitzer in Prag, unter Vertretung des Dr. Joseph Maximilian Winiwarter, Hof- und Gerichts-Advocaten in Wien, auf die Entdeckung eines Verfahrens, wodurch bei der Zuckerfabrication und Raffinirung, ohne Anwendung der Knochenkohle, eine viel grössere Quantität des reinsten Zuckers als bei allen bisher bekannten Verfahrungsweisen gewonnen werde.

Dem herzoglichen modenesischen Artillerie-Major Ferdinand Trinks, durch Dr. Franz Schmett, Hof- und Gerichts-Advocaten in Wien, auf die Erfindung eines Fuhrwerkes aus hohlen, während des Ganges sich drehenden Cylindern, welches mit geringen Veränderungen sowohl auf Eisenbahnen als auch auf gewöhnlichen Strassen zum Transporte von Gegenständen verwendet werden könne. welche durch das Gerolltwerden in einem Kasten ihre Brauchbarkeit nicht einbüssen, oder so fest verpackt werden, dass sie durch die rollende Bewegung nicht leiden.

Dem Eugen Bauer, Claviermeister in Wien, auf die Erfindung einer Maschine, die mittelst Benützung der atmosphärischen Luft in Bewegung gesetzt werde, an Kraft die Dampfkraft übertreffe, und anstatt aller bisher mit Dampf oder Wasser betriebenen Maschinen anwendbar sei.

Demselben auf eine Verbesserung dieser mit Benützung der atmosphärischen Luft in Bewegung gesetzten Maschine.

Dem Michael Miller, Photographen in Wien, auf eine Verbesserung in der unvertilgbaren Darstellung photographischer Portraits.

Dem Valentin Grosssteiner, Hutmacher in Meran, durch Dr. Sigmund Vogl, in Meran, auf die Verbesserung von Männerhüten aus Filz und Seide mittelst Vorrichtungen, welche bezwecken, die Transpiration durchzulassen und das Durchschwitzen der Hüte zu verhindern.

Dem Heinrich Magrini, Mechaniker in Udine, auf die Frfindung einer Maschine zum Zerstossen von Reis, Weizen und anderen Körnerfrüchten.

Dem Franz und Joseph Schubert und Karl Kampmiller, in Wien, auf eine Erfindung, lohgegärbtes Leder minderer Sorte, so wie auch andere zur Erzeugung von Herren- und Damenschuhen und Stiefeln geeigneten Stoffe durch einen besonderen Zusatz und Anwendung des Dampfes so darzustellen, dass sie mehr Weichheit und Dauerhaftigkeit erlangen.

Dem Johann C. Givord, Ingenieur-Mechaniker aus Lyon, derzeit in Wien, auf die Erfindung einer sogenannten Aethermaschine, bei welcher die Dämpfe des Aethers der Kohlensäure, die von Alkohol abstammenden Chloräther arten u. s. w. als Triebkraft für Dampfmaschinen und Locomotive verwendet, durch einen eigenthümlich construirten Dampfentwickelungs- und Condensations-Apparat die einmal verwendeten Aetherarten ohne Verlust zu ununterbrochener Kraftentwickelung benützt und durch eine neue Construction der Stopfbüchsen die vollständigste Verdichtung aller beweglichen und unbeweglichen Theile der Maschine mit Ersparung an Brennstoff erzielt werden.

Dem D. G. Fischel und Söhne, landesbefugten Oelfabrikanten in Prag, auf die Erfindung einer neuen Construction der sogenanten Oeltöpfe, um die Erzeugung des Rüböles billiger und vortheilhafter zu bewerkstelligen.

Dem William Pidding, Privilegiumsinhaber in London, auf eine Verbesserung in der Bereitung und Behandlung zuckerhältiger Stoffe, so wie der zu solchen Zwecken dienenden Apparate.

Der Handels-Ditta Gebrüder Maruti in Mailand, auf die Verbesserung des Verfahrens bei Bemessung der Feinheitsgrade der Seide auf eine fixe unveränderliche Art mittelst einer Scala.

Dem Simon Mascher, Schmiedmeister zu St. Peter bei Leoben, und dem Ignaz Obersteiner, Realitätenbesitzer zu Leoben in Steiermark, auf eine Verbesserung in der Beheizung aller Gattungen von Oefen und anderen Heizen zum Hausgebrauche mittelst noch nicht bestehender Vorrichtungen, wodurch Brennstoffe erspart und selbst der kleinste Abfall derselben benützt werde.

Dem Cornelius Fuchs, bürgerlichem Spängler, auf eine Verbesserung der von ihm erfundenen privilegirten Wagenlaternen.

Dem Rudolph Weinhold, Fabriks-Director zu Neustadt-Eberswalde in Preussen, durch Julius Ellenberger, Civil-Ingenieur in Wien, auf eine Erfindung und Verbesserung, Pappe zu einer eben so wohlfeilen als zweckdienlichen Dachdeckung zu erzeugen.

Dem Wilhelm Samuel Dobbs, Mechaniker in Pesth, auf die Erfindung einer mechanischen Heizung mit Selbstregulirung.

Dem Michael Lamarche, Privatier in Wien, auf die Entdeckung und Verbesserung in der Erzeugung einer neuen Gattung von Dachziegeln, welche derart mit einander sich verbinden, dass sie gegen das Unwetter undurchdringlich seien, bei gleichem Raume ein um die Hälfte geringeres Gewicht haben, ein Zimmerwerk von leichterer Construction zulassen und wohlfeiler als die bisherigen Ziegel zu stehen kommen.

Dem Adrian Stokar, k. k. Ingenieur in Marburg, auf die Erfindung einer Vorrichtung an Eisenbahnrädern und Achsen, mittelst welcher sämmtliche an einer Locomotive, einem Tender oder Wagen angebrachten Achsen sammt Rädern am Hauptrahmen gelagert, unter sich verkuppelt werden, und dennoch jede Krümmung der Bahn leicht passiren können.

Dem Anton Ehmann, Maurergesellen in Wien, auf eine Verbesserung in der Construction von Oefen, Sparherden und anderen ähnlichen Heiz- und Feuerungs-Objecten.

Dem Anton Heinrich, Secretär des niederösterreichischen Gewerbe-Vereins in Wien, auf die Erfindung eines Kreiswalzwerkes zur Herstellung von Gegenständen aus schmiedbaren Metallen.

Dem Johann Michael Ekling, Mechaniker in Wien, auf eine Verbesserung an den bisherigen elektro-galvanischen Inductions-Apparaten, wodurch dieselben compendiöser, in ihrer Wirkung kräftiger und so eingerichtet seien, dass man jede wünschenswerthe Stromstärke herstellen könne.

Dem Anton Tschapek, Bürger in Kuttenberg, auf die Erfindung einer Säemaschine, welche mit einem Pferde bespannt oder auch nur von einem Menschen geführt, verschiedenartige Fruchtsamen selbst säe und in die Erde einarbeite.

Dem Louis von Haber, Gutsbesitzer in Prag, durch Dr. Joseph Max von Winiwarter, Hof- und Gerichts-Advocaten in Wien, auf die Entdeckung eines Verfahrens, wodurch man mit Umgehung des bisher üblichen Schmelzhütten-Processes alle Silber-, Kupfer- und Bleierze, dann Zink-, Nickel-, Kobalt- und Antimonerze mit Ersparniss an Zeit und Brennmateriale direct reduciren könne.

Dem Joseph Homolatsch, Photographen in Wien, auf die Entdeckung eines eigenthümlichen Verfahrens in der Bereitung eines verlässlichen, constant wirkenden photographischen Glas-Matrizenliqueurs sammt dazu gehöriger Entwickelungstinctur, mittelst welchen selbst bei umwölbten Himmel in kurzer Zeit kräftige Lichtbilder auf Glas mit gleichmässiger Reproducirung der Mitteltöne und aller Details zu erzeugen seien.

Dem Wilhelm Schulze, Director der privilegirten adriatischen Asphaltwerke zu Venedig, auf die Erfindung, hydraulische Cemente aus Materialien zu erzeugen, welche zu diesem Zwecke noch nicht angewendet worden seien.

Dem Franz Joseph Murmann, Privatier in Wien, auf die Erfindung einer Steinmasse in allen Farbenabstufungen, „Wiener Marmor“ genannt, aus welcher alle Gattungen Steinplatten, Geräthschaften, Ornamente und Luxusgegenstände zu verfertigen seien.

Dem A. P. de Rigel, Architekten und Civil-Ingenieur in Wien, auf eine Erfindung und Verbesserung, Kochgeschirre und Kochgeräthschäften aus Weissblech, ohne sie zu nieten oder zu löthen, sondern kalt ohne Feuer zu verfertigen.

Dem Daniel Wambera, Maschinisten in Wien auf eine Verbesserung seiner Maschine, welche im stehenden Wasser in Gang und Trieb zu setzen ist, und wobei bei gleichbleibenden Dimensionen der Maschinenbestandtheile beinahe dreifache Kraftäusserung erzielt werde.

Den Karl August und Emil Preller, Kaufleuten in London, durch Dr. Joseph Neumann, k. k. Rath, Hof- und Gerichts-Advocaten in Wien, auf die Erfindnng einer in sich completen Kamm- und Auszugsmaschine, welche, ohne Handarbeit zu bedürfen, von zugeführter Wolle, Baumwolle, Seide oder anderen faserigen Substanzen erforderliche Quantitäten nach einander abstehe, reinige, gerade richte und auf geeignete Kämme zum Auszuge bringe.

Dem Matthäus Fletscher, Dampfmaschinen-Fabrikanten in Wien, auf eine Erfindung an den Glanzmaschinen, wodurch Kotton, Papier u. s. w. schöner und mit geringeren Kosten geglänzt werden können.

Dem Joseph Esche, Maschinenzeichner in Wien, auf eine Verbesserung in der Läuterung des Steinkohlengases zu Beleuchtungs- und Heizungszwecken.

Dem August Mortera, Mechaniker in Paris, durch Georg Märkl in Wien, auf die Erfindung und Verbesserung einer Dampfbremse, mittelst welcher die Eisenbahn-Trains augenblicklich angehalten werden können.

Dem Franz Teifl, Maurermeister, und Hieronymus Söllner, Kaufmann, beide zu Persenbeug in Niederösterreich, auf eine Erfindung in der Verfertigung von Unterlagen für Räderzapfen jeder Gattungen und Grösse bei Mühlen und Hammerwerken aus einem besonderen Rohstoffe, wodurch die aufliegenden Zapfen nicht abgerieben und angegriffen werden.

Dem J. B. Hammerschmidt, in Wien, auf eine Erfindung und Verbesserung im Zerquetschen und Vermahlen von Quarz und anderen Mineralien, durch welche entweder gleichzeitig die Zerquetschung, Vermahlung und Amalgamirung oder auch nur die ersteren zwei Operationen mit einer bisher unerreichten Arbeitsleistung zu erzielen seien.

Dem Julius Pollak, k. k. Ingenieur in Hinterbrühl bei Wien, auf die Verbesseruug an den Kalk-Hochöfen, wodurch mittelst einer auf die ganze Peripherie des Ofens wirkenden directen Feuerfläche alle Kalksteine mit der Reductionsflamme in Berührung kommen, das Austreiben der Kohlensäure aus den Kalksteinen durch Wasserdämpfe beschleunigt und durch eine bewegliche Bedeckung der Ofengicht das Entweichen der im Ofen angesammelten Hitze verhindert werde.

Dem Felix Freisauff von Neudegg, k. k. Hauptmann in Pension, in Wien, auf eine Erfindung, das Schwimm- und Tragvermögen eines jeden Körpers auf dem Wasser durch eine mechanische portative Vorrichtung beliebig zu steigern, welche Vorrichtung vorzugsweise geeignet sei, als portativer Schwimm-, Schiff- und Rettungs-Apparat in Wassergefahr zu dienen.

Dem Lorenz Armelin, Handelsmann in Ceneda (Provinz Treviso), auf die Erfindung einer neuen Art, die Seide zu spinnen und dieselbe sogleich zu Trama und am folgenden Tage zu Organtin zu drehen und zwar mit demselben Mechanismus und ohne die erste Operation zu unterbrechen.

XV.

Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt eingelangten Bücher, Karten u. s. w.

Vom 1. Jänner bis 31. März 1854.

Annuaire de l'Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique. 1853. Bruxelles 1853. Die k. Akademie in Brüssel.

Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften. Philosoph.-hist. Classe XI. Jahrg. 1853, Heft 3—5; XII, 1. — Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe XI. Jahrg. 1853, Heft 4, 5; XII, 1. — Notizenblatt Nr. 19—24 von 1853, Nr. 1, 2 von 1854. — Archiv für Kunde österr. Geschichtsquellen XII, 1.

Geologische Karte der Umgebungen von Krems und vom Mannhardsberge, von J. Czjzek, k. k. Bergrathe.

Erläuterungen zur erwähnten Karte, Wien 1853. Die Kais. Akademie in Wien.

Giornale dell' I. R. Istituto Lombardo di scienze, lettere ed arti e Biblioteca italiana, N. Serie, Fasc. XXV — XXVII. Milano 1853.
Das k. k. Institut in Mailand.

Dannemora Jernmalmsfält i Upsala Län, till dess geognostiska beskaffenhet skildradt; ett försök af A. Erdmann. Stockholm 1851. Der Verfasser.

Journal für praktische Chemie, herausgegeben von O. L. Erdmann und G. Werther, LX, 2.—8. Heft, 1853, LXI, 1.—4. Heft. Die Redaction in Leipzig.

Landwirthschaftliche Annalen des Mecklenb. patriot. Vereins. VII, I. Abth. 2. Heft, 1852, VIII, I. Abth. 1. Heft, II. Abth. 2 Heft.

Amtlicher Bericht über die Maschinenausstellung, den Actien-Verein für landw. Maschinen und die Gewerbe-Ausstellung zu Güstrow im Juni 1852. Rostock 1853. Der Verein in Rostock.

Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Redigirt von Otto Freiherr v. Hingenau. I. Jahrg. 1853. Wien. Jahrg. II, Nr. 1—12.
Der Verleger Herr Fr. Manz, in Wien.

Bericht der General-Agentie der Eisen-Industrie des österr. Kaiserstaates. Wien 1853. Heft 17—19. Die General-Agentie in Wien.

Bericht der Handels- und Gewerbekammer für das Erzherzogthum Oesterreich unter der Enns über den Handel, Industrie etc. im Jahre 1852. Wien 1853.
Die Handelskammer in Wien.

Edingburgh New Philosophical Journal. April — October 1853. Die Redaction.

Mittheilungen über Gegenstände der Landwirthschaft und Industrie Kärnthens. Nr. 12, December 1853, Nr. 1, 2.
Die k. k. landwirthschaftl. Gesellschaft in Klagenfurt.

Dritter Bericht des geognostisch-montanistischen Vereines für Steiermark. Graz 1854.

Programm der am 18. Februar 1854 abzuhaltenden 3. allgemeinen Versammlung des geogn.-mont. Vereines für Steiermark.
Der geogn.-mont. Verein in Graz.

Allgemeine land- und forstwirthschaftliche Zeitung. Wien 1854. Nr. 1—13.
Die k. k. landwirthschaftl. Gesellschaft in Wien.

Jahrbuch des naturhistorischen Landes-Museums in Kärnthen. Herausgegeben v. J. C. Canaval. Vom naturhistor. Museum in Klagenfurt.

Lotos, Zeitschrift des naturhistor. Vereins in Prag. Decbr. 1853, Jänner 1854.
Der naturhistor. Verein in Prag.

Flora, Botanische Zeitschrift. 1853, Nr. 41—48, 1854, 1—8.
Die Redaction in Regensburg.

Strombeck. Ueber den Gault im subhercynischen Quadergebirge.
Der Verfasser.

Gospodarske Novine. Zagrebu 1854. Broj 1, 2.
Die k. k. Ackerbau-Gesellschaft in Agram.

Die Straubinger Hütte zu Bad Gastein. 2. Aufl. Wien 1831.

Reise-Handbuch nach Bad Gastein von Emil ***. 2. Aufl. Wien 1832.
J. M. K. in Wien.

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preuss. Staate, von R. v. Carnall. Berlin 1853. I, 3. Lief.
Das hohe k. Handels-Ministerium in Berlin.

Mittheilungen der k. k. mähr.-schles. Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues etc. in Brünn. 1853, Nr. 1—26.
Die k. k. Gesellschaft in Brünn.

Zeitschrift des österr. Ingenieur-Vereines in Wien. 5. Jahrg. 1853, Nr. 21—24; 1854, Nr. 1, 2.
Der Verein in Wien.

Karte des nordwestlichen Theiles von Böhmen mit Einschluss der Badeörter Teplitz, Karlsbad, Franzensbad und Marienbad und ihrer Umgebungen. 1852.
Von der Direction der administrativen Statistik in Wien.

Det Kong. Danske Videnskabernes Selskabs Skrifter. Femte Række. Naturvidenskabelig og Mattematisk Afdeling. Tredie Bind. Kjöbenhavn 1853.
Die k. Gesellschaft der Wissensch. in Kopenhagen.

Ueber die Theorie der zusammengesetzten Farben. Physiolog.-optische Abhandlung von Dr. Helmholz. 1852.

Ueber den Bau und die Entwickelung des Brustbeins der Saurier. Ein Programm. Von Dr. Rathke. 1853.

Beiträge zur Lehre vom schräg-ovalen Becken. Abhandlung von Dr. Hayn. 1852.

Erinnerung an die Götting'sche Katastrophe im Jahre 1837. Von J. F. Herbart. 1842.

Zur Einweihung der für das k. Orgel-Unterrichts-Institut zu Königsberg neu erbauten Orgel. 1853.

Rede bei Einweihung der für das k. Orgel-Unterrichts-Institut zu Königsherg neu erbauten Orgel. Von Saman. 1853.

Ueber die eigene Bewegung des Sirius. Von C. A. F. Peters. 1851.

Zur Kritik Manetho's nebst einer Beilage: Hermapions Obelisken-Inschrift. Von Dr. Saalschütz. 1849.

De Hæbreorum arte pretica, disputatio quam defendit G. O Dietlein. 1846.

De lege romana Ulinensi disputatio quam defendit J. E. O. Stobbe. 1853.

An et quatenus crimen vis Romanorum hodierno jure sit recipiendum. Commentatio quam scripsit Dr. R. E. John. 1853.

Numusque ad hanc ætatem in Borussia sit nobilitas superior et quæ ejus sint privilegia? dissertatio quam defendit J. F. Ottmann. 1850.

Basilidis Philosophi gnostici sententiæ ex Hippolyti libro Kata ΠΑΣΩΝΑΙΡΕΣΕΩΝ nuper reperto illustratæ. Commentatio scripta a J. L. Jacobi. 1852.

Schedæ historicæ quibus de rebus Ptolomæorum agitur. Scripsit C. G. A. Drumann. 1821.

Ad orationem de pace constituenda inter romanam atque germanicam jurisprudentiam, scripsit O. Mejer. 1848.

Nummorum orientalium, qui in Nummophilacio Academico Regiomentano asservantur, definitio et explicatio a G. U. F. Nesselmann. 1846.

Analecta grammatica. A. K. Lehre. 1846.
De criteriis quibus cognoscatur an æquatio quinti gradus irreductibilis algebraice resolvi possit. Dissertatio quam defendet d. E. Luther. 1847.
De rusticorum Regni Polonici S. XIV. XV. XVI conditione, scripsit X. Osc. Brueggenus dictus Hasenkamp. 1853.
Lectiones cursorias de rerum mobilium vindicatione secundum jus germanicum, scripsit O. Stobbe. 1853.
Natalicia Principis generosissimi Friderici Guilielmi IV. pie celebranda indicunt Academiæ Albertinæ Prorector et Senatus 1847, 1849, 1850, 1851, 1852, 1853.
Conditi Prussiarum regni memoriam anniversariam in Auditorio maximo celebrandam indicunt Prorector et Senatus Academiæ Albertinæ 1847, 1850, 1851, 1853.
Programma de mutatione terminationum conjugationis circumflexæ, a C. A. Lobeck. 1850.
Disputationum de vocabulorum graecorum syncope nona, a C. A. Lobeck. 1851.
Dissertatio de syntaxi indeclinabilium pars tertia et altera, a C. A. Lobeck. 1852.
Dissertationis de proschematismo, pars 3 et 4, a C. A. Lobeck. 1853.
De plexibus choroideis hominum atque animalium vertebratorum. Dissertatio quam defendit F. B. Loeffler. 1852.
De phenomenis custicis, quæ in vasis sanguiferis observantur. Dissertatio defensa a H. Holstein. 1847.
De oxygenio. Dissertatio defensa a F. Ph. Dulk. 1825.
Ozon et quæ concludi possint e notis adhuc viribus ejus physicalibus, chemicis et physiologicis in ulteriores effectus in animantium naturas. Dissertatio defensa a O. Neufeld. 1852.
Experimenta quaedam de commutatione substantiarum proteineacearum in adipem. Dissertatio defensa a F. G. Burdach. 1853.
De speculo oculi. Commentatio quam defendit H. A. O. Saemann.
De Hepatonesis periodica notione et natura. Commentatio defensa a G. Cruse. 1844.
Morbi cerebri organici casus. Dissertatio quam defendit H. Th. Wiedemann. 1846.
De casu quodam aneurysmatis aortæ abdominalis. Dissertatio defensa a C. L. Kersandt. 1846.
De casu quodam anæsthesiæ dimidiatæ. Dissertatio defensa a L. Barschall. 1847.
Observationes quædam de natura et origine concrementorum atheromastosorum et ossificationum in arteriarum membranis. Dissertatio quam defendit E. A. Hay. 1847.
De tussi. Dissertatio defensa a Th. Hirsch. 1848.
De arteritide. Dissertatio defensa a J. Laaser. 1848.
De hernia crurali. Dissertatio defensa a J. J. A. Rauscher. 1849.
De amenorrhæa. Dissertatio defensa a G. Nadrowski. 1849.
De pulmonum hæmorrhagiis cordis vitio effertis. Dissertatio defensa a L. G. F. Gaul. 1849.
De pneumonia intermittente. Dissertatio defensa a A. Hilbert. 1851.
De Pyelitide ejusque casu quodam cum renis carcimomate conjuncto. Dissertatio defensa a F. Erbe. 1851.
De syphilide ejusque curatione rationali. Dissertatio defensa a J. R. Kugler. 1851.
De ileo. Dissertatio defensa a H. Goburek. 1851.
De abscessibus retropharingeis. Dissertatio defensa a F. A. Falkenheim. 1851.
De rariore quodam apoplexiæ casu. Dissertatio defensa a Th. Rappolt 1851.

De Pericarditide. Dissertatio defensa a C. G. Busching. 1852.
De organicis cerebri morbis. Dissertatio defensa a J. de Fischer. 1852.
De Empyemati. Dissertatio defensa a O. J. Zoellner. 1852.
De ruptura cordis spontanea. Dissertatio defensa a J. Plastusch. 1852.
De prolapsu vaginæ ejusque in graviditatem partumque potestate. Commentatio defensa a C. F. R. Wohlgemuth. 1853.
De Colloido. Dissertatio quam defendit O. Korn. 1853.
De combinatione carcinomatis formarum. Dissertatio defensa a F. R. H. Prellwitz. 1853.
De gangrenæ pulmonis anatomia pathologica et genesi. Dissertatio defensa a M. Sternberg. 1853.
De Glaucomate. Dissertatio defensa a J. Jacobson. 1853.
De Echinococci cystide in hepate. Dissertatio defensa J. Fl. O. Lietzau. 1853.
Observationes quædam de arteriarum statu normali atque pathologico. Dissertatio defensa a Alb. Risse. 1853.
De cancro villoso. Dissertatio defensa a L. R. E. Elgnowski. 1853.
Index lectionum in Academia Albertina Friderica Guilielmo IV. Prussiae Rege Augustissimo Academiae Rectore Magnif. per 1849, 1850, 1851, 1852, 1853, 1854 instituendam.
Verzeichniss der auf der k. Albertus-Universität zu Königsberg vom Jahre 1850, 1851, 1853, 1854 zu haltenden Vorlesungen und der öffentlichen akademischen Anstalten. Die k. Universität zu Königsberg.
Bericht der Handels- und Gewerbekammer in Pilsen an das hohe k. k. Ministerium etc. 1852. Das hohe k. k. Ministerium des Innern.
Mittheilungen des Gewerbevereins für das Königreich Hannover. Neue Folge 1853, Heft 1—6. Der Gewerbe-Verein in Hannover.
Correspondenzblatt des naturforschenden Vereins zu Riga. VI. Jahrgang 1852, 1853. Der naturforschende Verein in Riga.
Verhandlungen und Mittheilungen des siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften zu Hermannstadt. IV. Jahrgang 1853, Nr. 1—12.
Der siebenbürgische Verein in Hermannstadt.
Zeitschrift für allgem. Erdkunde. Herausgeg. v. Dr. F. E. Gumprecht. I. Bd. 4—6 Heft, Berlin 1853, II, 1, 2.
Die geographische Gesellschaft in Berlin.
Verhandlungen des zoologisch-botanischen Vereins in Wien, III, 1853.
Der zoologisch-botanische Verein in Wien.
Die österreichischen Alpenländer und ihre Forste, geschildert von Joseph Wesely, Director der mährisch-schlesischen Forstschule. Wien 1853.
Der Verfasser.
Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft in Berlin. V. Band, 3. Heft, Mai, Juni, Juli 1853. Die Gesellschaft in Berlin.
Jahrbuch für den Berg- und Hüttenmann des österreichischen Kaiserstaates für das Jahre 1854. Herausgegeben von Johann Bapt. Karl Kraus. IV. Jahrgang. Wien 1854. Der Herausgeber.
Notizblatt des Architekten- und Ingenieur-Vereins für das Königreich Hannover. I, II, III, 1, 2. 1851—1853. Der Verein in Hannover.
Verhandelingen uitgegeven door de Commissie belast met het vervaardigen eener geologische Beschrijving en Kaart van Nederland. I Del. Haarlem 1853.
De geologie van Nederland. Handleiding voor de Bezigtigers der Verzameling op het Paviljoen te Haarlem 1853.
Das hohe k. k. Ministerium des Innern.

Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie, Geologie und Petrefactenkunde, herausgeben von Dr. K. C. von Leonhard und Dr. H. G. Bronn. Jahrgang 1853, Heft 7; Jahrgang 1854, Heft 1. Die Redaction in Stuttgardt.

Denkschrift zur Feier ihres 50jährigen Bestehens, herausgegeben von der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Breslau 1853.
Die Gesellsehaft für vaterländische Cultur in Breslau.

Ueber die Brachial-Vorrichtung bei den Thecideen, von Ed. Suess.
Der Verfasser.

Tafeln zur Statistik der österreichischen Monarchie für die Jahre 1847 und 1848. I., II. Theil, Wien 1853.

Mittheilungen aus dem Gebiete der Statistik. Herausgegeben von der Direction der administrativen Statistik im k. k. Handelsministerium. II. Jahrgang, IV. Heft. Wien 1854. Vom k. k. Handelsministerium.

Catalogue des livres relatifs aux sciences naturelles particulièrement á la conchiologie et des lettres autographes qui composaient la Bibliothèque de feu M. P. L. Dudos etc.

Catalogue de la colection de coquilles marines, fluviatiles et terrestres etc. composant le eabinet de feu M. Dudos. Herr Fournel in Paris.

Verhandlungen des naturhistorischen Vereines in Bonn. X. Band, 3. 4. Heft.
Der Verein in Bonn.

Jahresbericht der Gesellschaft für nützliche Forschungen zu Trier, vom Jahre 1853. Die Gesellschaft in Trier.

Nova acta physico medica Academiæ Cesar. Leopold. Carolinæ Naturæ Curiosorum. 1820—1851, X—XXIII.

Preisfrage der k. Leopold. Carol. Akademie der Naturforscher, ausgesetzt von dem Fürsten Anatol von Demidoff etc.
Von der k. L. C. Akademie in Breslau.

Résumé des progrés de la Géologie etc. des quelques unes de ses principales applications pendant l'année 1832. Par M. Ami Boué. Paris 1835.
Der Verfasser in Wien.

Jahrbuch für den Berg- und Hüttenmann auf 1854. Herausgegeben und verlegt von der k. Bergakademie zu Freiberg. Die k. Bergakademie zu Freiberg.

Nuovi Annali delle scienze naturali, Serie III. T. V, Novembre e Dicembre 1852: T. VII, Gennajo — Giugno e T. VIII, Luglio — Ottobre 1853.
Die Redaction in Bologna.

Jahresbericht des physicalischen Vereins zu Frankfurt a. M. für das Rechnungsjahr 1852—1853. Der Verein in Frankfurt.

Coup d'oeil sur la constitution géologique de plusieurs provinces de l'Espagne par M. M. de Verneuil et Colomb: suivi d'une description de quelques ossements fossiles de terrain miocene par M. Paul Gervais. Paris 1853.
H. Verneuil in Paris.

Leitfaden für den Unterricht in der nautischen Astronomie an der k. k. Marine-Akademie von Dr. Fr. Schaub. Triest 1853. Der Verfasser.

Annales des Mines. Cinquième Série T. IV, 4. livr. de 1852. Paris 1853.
Die Redaction.

XVI.

Verzeichniss der mit Ende März d. J. loco Wien, Prag, Triest und Pesth bestandenen Bergwerks-Producten-Verschleisspreise.

(In Conventions-Münze 20 Gulden-Fuss.)

Der Centner.	Wien		Prag		Triest		Pesth	
	fl.	k.	fl.	k.	fl.	k.	fl.	k.
Antimonium regulus	28	30	.	.	31	48	.	.
„ crudum	11	18	12	30	.	.	10	48
Blei, Bleiberger ordinär	19	.	.		.	.	19	30
„ Rühr-, Raibler	.	.	19	50	.	.	.	.
„ hart, Přibramer	16	.	15	10	.	.	16	30
„ weich, „	18	30	17	40	.	.	19	.
„ „ Kremnitzer und Zsarnoviczer	.	.	.	.	.	.	18	24
„ hart, Neusohler	.	.	.	.	.	.	16	24
„ weich, „	.	.	.	.	.	.	18	24
Glätte, böhmische, rothe	17	6	16	18	.	.	17	36
„ „ grüne	16	36	15	48	.	.	17	6
Kupfer, in Platten, Schmölnitzer }	85	.	86	12	87	.	85	.
„ „ „ Neusohler }								
„ „ „ Felsőbányaer	.	.	.	.	.	.	84	30
„ Rosetten-, Agordoer	.	.	.	.	89	.	.	.
„ „ Offenbányaer	85	30	.	.	.	.	.	.
„ „ Oraviczaer, fein	87	30	.	.	.	.	.	.
„ „ Moldavaer	88	.	.	.	.	.	.	.
„ „ Rézbányaer	86	.	.	.	.	.	.	.
„ -Bleche, Neusohler, bis 36 W. Zoll Breite	.	.	.	.	.	.	91	.
Idrianer { **Quecksilber** in Kisteln und Lageln	165	.	166	30	163	.	165	30
Idrianer { „ „ schmiedeisernen Flaschen	.	.	.	.	166	.	.	.
Idrianer { „ „ gusseisernen Flaschen	165	.	.	.	163	.	.	.
Idrianer { „ im Kleinen pr. Pfund	1	45	1	46	1	44	1	45
„ Schmölnitzer in Lageln	.	.	.	.	.	.	161	30
„ im Kleinen pr. Pfund	.	.	.	.	.	.	1	43
Scheidewasser, doppeltes	18	30	.	.	.	.	.	.
Smalten und **Eschel** in Fässern à 365 Pf.								
FFF.E	14	.	.	.	16	.	.	.
FF.E	10	24	.	.	.	.	.	.
F.E	7	12	.	.	9	12	.	.
M.E	5	30	.	.	7	30	.	.
O.E	5	15	.	.	7	15	.	.
O.E.S. (Stückeschel)	4	48	.	.	6	48	.	.
Schwefel in Tafeln, Radobojer	8	6	.	.	.	.	.	.
„ „ Stangen	8	36	.	.	.	.	.	.
„ -Blüthe	11	50	.	.	.	.	12	20
„ Schmölnitzer in Stangen	.	.	.	.	.	.	7	48
„ Szwoszowicer „ „	7	54	8	.	.	.	.	.
Urangelb (Uranoxyd-Natron) pr. Pf.	12	.	12	.	.	.	.	.
Vitriol, blauer, Kremnitzer }								
„ „ Karlsburger }	.	.	.	.	.	.	28	30
„ „ Schmölnitzer }								
„ grüner Agordoer in Fasseln à 100 Pf.	.	.	.	.	2	54	.	.
„ „ „ „ Fässern mit circa 1100 Pf.	.	.	.	.	2	24	.	.
Vitriolöl, weisses concentrirtes	8	15	.	.	.	.	.	.
Zinnober, ganzer	205	.	206	30	203	.	205	30
„ gemahlener	215	.	216	30	213	.	215	30
„ nach chinesischer Art in Kisteln	225	.	226	30	223	.	225	30
„ „ „ „ „ Lageln	215	.	216	30	213	.	.	.

Preisnachlässe. Bei Abnahme von 50 — 100 Ctr. böhm. Glätte auf Einmal 1%
„ 100 — 200 „ „ „ „ „ 2 „
„ 200 und darüber „ „ „ „ 3 „

Bei einer Abnahme von Smalte und Eschel im Werthe von wenigstens 500 fl. und darüber 20% Preisnachlass und 1% Barzahlungs-Sconto.



JAHRBUCH

DER

KAISERLICH - KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.



1854. V. JAHRGANG.

N[RO.] 2. APRIL. MAI. JUNI.



WIEN.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATS-DRUCKEREI.

BEI WILHELM BRAUMÜLLER, BUCHHÄNDLER DES K. K. HOFES UND DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

5. Jahrgang 1854. JAHRBUCH II. Vierteljahr.

DER

KAIS. KÖN. GEOLOGISCHEN REICHS-ANSTALT.

I.

Allgemeiner Bericht über die geologische Aufnahme der I. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt im Sommer 1853.

Von M. V. Lipold.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 22. November 1853.

Für die geologische Aufnahme des Sommers 1853 wurden der I. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt, mit deren Leitung ich als Chef-Geologe betraut wurde, die Herren Dr. Karl Peters und D. Stur als Hilfsgeologen beigegeben.

Unsere Hauptaufgabe bestand in der Vollendung der geologischen Karte des Kronlandes Salzburg. Der nördliche und nordöstliche Theil desselben, im Süden bis zur Enns, und im Westen bis zur Salza, ist bereits im Sommer des vergangenen Jahres 1852 von mir und Herrn Heinrich Prinzinger geologisch aufgenommen worden. Es verblieben daher für die diessjährige Aufnahme: die am linken (westlichen) Ufer der Salza gelegenen Landestheile, der am rechten (südlichen) Ufer des Wagreinbaches und der Enns befindliche Theil des Pongau, das Lungau und das Pinzgau.

Die am linken Ufer der Salza gelegenen Landestheile von der bayerischen Gränze bei Liefering nächst Salzburg bis Werfen werden im Westen von dem königlich-bayerischen Fürstenthume Berchtesgaden begränzt, und umfassen die Umgebungen Salzburgs bis an den Untersberg, die Umgebungen Halleins (den Dürrenberg), das Bluntau- und Schlummthal bei Golling, und das Blünnbachthal bei Werfen. Der Untersberg, das Göll- und das Hagengebirge befinden sich in diesem Terrain.

Vom Pongau waren ausser den eben genannten Thälern noch aufzunehmen die südlich von Radstadt, Wagrein, St. Johann und Lend befindlichen Thäler, nämlich das Forstauer-, Tauernach-, Zauch-, Flachauer- (Enns-), Kleinarler-, Grossarler- und Gasteiner- (Angerer-, Anlauf-, Kötschach-) Thal, — und am linken Salzaufer: das Dientnerthal, die Umgebungen von Goldegg, das Mühlbachthal bei Bischofhofen, und das Höllen- und Imelauthal bei Werfen. Die erstgenannten Thäler laufen von Norden nach Süden zum Theile an dem Radstädter Tauern-Gebirge, zum Theile an der Centralkette der Alpen aus, die letztgenannten dagegen nehmen ihren Anfang am ewigen Schneegebirge, das sich nördlich von Dienten erhebt.

Im Lungau erstreckt sich von West in Ost das Murthal vom Ursprunge der Mur bis zu deren Austritt nach Steiermark unterhalb Kendelbruck durch das ganze Gebiet. Als dessen Seitenthäler befinden sich am rechten (südlichen) Ufer: das Katsch-, das Wirts- und Bundschuh-, das Misliz- und das Alpen- oder Kendelbruck-Thal, und am linken Ufer: das Zederhaus-, das Lantsch-Tweng- und Taurach-, das Weissbriach-, Lignitz-, Göriach-, Lessach- und das Leisnitz-Thal. Die Radtstädter Tauern im Norden und die Centralkette der Alpen zwischen Salzburg und Kärnthen im Süden sind die Hauptgebirge des Lungau.

Das Hauptthal des Ober- und Unter-Pinzgau wird von der Salza in der Richtung von West nach Ost durchströmt. Die zahlreichen Seitenthäler desselben münden durchaus unter fast rechten Winkeln in dasselbe und sind im Norden des Hauptthales, am linken Ufer des Salzaflusses: das Salzathal selbst, das Nadernach-, Trattenbach-, Tienbach- und Mühlbach-Thal nebst mehreren kleinen Seitengräben bei Mittersill, Uttendorf, Walchen, Gries (Brandenauthal); im Süden des Hauptthales, am rechten Salzaufer: das Krimmlerachenthal, das Obersulzbach-, Untersulzbach-, Habach-, Hollersbach-, Velber-, Stubach-, Mühlbach-, Kapruner-, Fuscher- und Rauriser (Seidl- und Hüttwinkel-) Thal. Die wilde Gerlos, der westlichste Theil Salzburgs, sendet ihre Gewässer nach Tirol. Der Hauptfluss des Mitter-Pinzgau ist die Saale, die im Glemmthale ihren Ursprung nimmt. Von ihrem Flussgebiete gehören noch die sogenannten Hohlwege unter Saalfelden und die Umgebungen von Lofer und Unken zum Kronlande Salzburg. Die bedeutenderen Nebenthäler des Flussgebietes der Saale sind an ihrem linken Ufer: das Leogang-, Schütt- und Unkenbach-Thal, und an ihrem rechten Ufer: das Schwarzachen-, Lentsch-, Urslau-, Diesbach- und Weissbach-Thal. Alle südlichen Seitenthäler des Salzathales im Pinzgau gehen an der Centralkette der Alpen aus, die nördlichen reichen grösstentheils bis an die tiroler Gränzgebirge. Im Flussgebiete der Saale erheben sich als die bedeutendsten Gebirgsgruppen: das steinerne Meer und die übrigen Berge an der Gränze von Berchtesgaden, das Birnhorngebirge im Leogangthale und das Steingebirge bei Lofer.

Ausser dieser Hauptaufgabe erhielt die I. Section noch jene Gebietstheile Tirols und Kärnthens, welche sich auf den Blättern Nr. 10 und 11 der kleinen Generalstabs-Karten befinden, zur geologischen Aufnahme zugewiesen. Diese Gebietstheile liegen an dem südlichen Abhange der Centralkette der Alpen, welche die Gränze zwischen Salzburg einerseits und Tirol und Kärnthen andererseits bildet. Es gelangten derart zur diessjährigen Aufnahme in Tirol: das Kalserthal von Lesach aufwärts, und im Windisch-Matreyer Gerichte das obere Isl-, das Frosnitz-, Tauern-, Landek-, Steiner- und Burger-Thal, und in Kärnthen: das heilige Bluterthal mit der grossen und kleinen Fleiss nördlich von Döllach, die Ausläufer des Malnitz- und Seethales oberhalb Malnitz, und eben so die nördlichsten Theile des Malta- und des Leiserthales, die an der Centralkette der Alpen ihren Anfang nehmen.

Das gesammte eben bezeichnete Terrain nimmt einen Flächenraum von etwas mehr als 100 Quadrat-Meilen ein, und ist durchgehends Gebirgsland, indem selbst die grösste in demselben befindliche Thalfläche, nämlich das Salzathal im Pinzgau, nicht mit dem Namen einer Ebene belegt werden kann. Die Gebirge sind Hochgebirge, denn nicht nur erheben sich die höheren Spitzen der Centralkette der Alpen, welche vom Gross-Venediger an bis zur steiermärkischen Gränze vollständig zur Aufnahme gelangten, zu einer Höhe von 10—12,000 Wiener Fuss, wie z. B. der Grossglockner, das Wiesbachhorn, der hohe Aar (Hochnarr), der Ankogel u. s. w., sondern es behalten auch die niederen Vorberge, die unmittelbar im Salzathale abdachen, im Durchschnitte noch die Höhe über 6000 Wienerfuss bei. Die im Norden und Westen des Salzathales auftretenden Gebirgsstöcke des Birnhorns, des Loferer Steingebirges, des steinernen Meeres, des ewigen Schnees und des Hagen- und Göllgebirges erreichen sogar wieder die Höhe von 8000 Wiener Fuss.

Die Centralkette der Alpen ist mit zahlreichen Gletschern bedeckt, welche in mehrere Gruppen, die durch Gebirgspässe geschieden werden, vertheilt sind. Die ausgedehntesten zusammenhängenden Gletscher befinden sich in der Umgebung des Gross-Venedigers, des Grossglockners und Wiesbachhorns, des Rauriser Goldberges (hohen Aars), des Ankogels und des Hafnerspitzes. Nebstdem ist das ewige Schneegebirge, wie schon der Name andeutet, mit Firn bedeckt. Auch mit Gebirgs-Seen ist das von uns bereiste Terrain bedacht, obschon nur der Zeller See im Unter-Pinzgau eine namhaftere Grösse besitzt.

Wir konnten unsere Arbeiten im Freien erst Anfangs Juni beginnen, da bis Ende Mai die meisten Berge noch derart mit Schnee bedeckt waren, dass die geologische Aufnahme nur mangelhaft hätte erfolgen können. Die grosse Ausdehnung des Terrains, dessen Erstreckung von Nord nach Süd 14 Meilen, und Breite von Ost nach West über 18 Meilen in gerader Richtung beträgt, so wie die gebirgige Beschaffenheit desselben erheischte vor Allem eine zweckmässige Vertheilung der Arbeitskräfte. Der Umstand, dass das Lungau durch die Radstädter Tauern, und die in Kärnthen und Tirol aufzunehmenden Gebietstheile durch die Centralkette der Alpen vom Pongau und Pinzgau geschieden werden und dass daher die Bereisung jener Partien von den im Pongau und Pinzgau zu nehmenden Hauptstationen aus nicht ohne bedeutenden Zeitverlust hätte stattfinden können, veranlasste mich, die geologische Bereisung und Aufnahme des Lungau und der bezeichneten Theile Kärnthens und Tirols ausschliesslich dem Herrn Hilfsgeologen D. Stur zur überlassen. Dem Hilfsgeologen Dr. Peters und mir verblieben sonach zur Aufnahme die Umgebungen von Salzburg, Hallein, Unken und Lofer, die oberwähnten Theile des Pongau und das gesammte Pinzgau. Auch wir begingen nur das Terrain von Salzburg bis Werfen gemeinschaftlich, und mussten die weiteren Aufnahmen, um der gestellten Aufgabe zu entsprechen, abgesondert vornehmen. Herr Dr. Peters bearbeitete demnach den östlichsten Theil des Pongau, nämlich das Forstauer-, Tauernach-, Zauch-, Flachauer- und Kleinarler-Thal, ferner

im Ober- und Unter-Pinzgau von den Thälern des rechten Salzaufers: die wilde Gerlos, das Krimmler-, das Ober- und Untersulzbach-, das Habach-, Hollersbach-, Velber-, Stubai-, Mühlbach- und Kapruner-Thal, endlich die Hohlwege unter Saalfelden und das Becken von Lofer und Unken. Ich dagegen bereiste im Pongau das Grossarler- und das Gasteiner-Thal und das Terrain des linken Salzaufers bis zum ewigen Schneegebirge (Dientner-, Mühlbach-, Höllthal); ferner im Ober- und Unter-Pinzgau die Thäler und Gehänge des linken Salzaufers und nebstdem am rechten das Fuscher- und Rauriser Thal, endlich das gesammte Mitter-Pinzgau (Glemm-, Leogang-, Urslau-Thal).

Ungeachtet die Witterung im Allgemeinen nicht am günstigsten gewesen ist und ich bemüssiget war, wegen einer Verletzung des linken Armes im Monate Juli die geologischen Excursionen durch fast 3 Wochen einzustellen, ist es uns dennoch gelungen, die vorgezeichnete Aufnahme mit Ende September, als bereits ein neuer Schnee, bis in die Thalsohlen reichend, weiteren Excursionen im Hochgebirge ein Ziel setzte, zu Ende zu bringen.

Ehe ich einen kurzen Ueberblick der gewonnenen Resultate mittheile, muss ich der geologischen Vorarbeiten erwähnen, die uns über das aufzunehmende Terrain zu Gebote standen, und in wie weit uns dieselben zu Guten kamen. Vielfache Notizen, Karten, Durchschnitte, Monographien u. dgl. aus den Salzburger Alpen von A. Boué, L. v. Buch, Fr. v. Hauer, Emmrich, Keferstein, Lill von Lilienbach, A. v. Morlot, R. Murchison, K. Reissacher, J. Russegger, Dr. Schafhäutl, Studer findet man zerstreut in verschiedenen geologischen Werken und Zeitschriften, insbesondere in v. Leonhard's und Bronn's Jahrbüchern für Mineralogie u. s. w.. und in Haidinger's Berichten über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften. Auch lagen uns geologische Karten der einzelnen Bergwerksreviere, im Auftrage der ehemaligen k. k. Hofkammer für das Münz- und Bergwesen von den k. k. Bergbeamten verfasst vor. Alle diese Vorarbeiten gaben uns mehr und minder treffliche Anhaltspuncte, indem sie unsere Aufmerksamkeit auf wichtige Vorkommen und bestimmte Localitäten lenkten. Da sie aber in der Regel nur einzelne interessante Localitäten behandeln, oder bloss allgemeine Uebersichten geben, so konnten wir hiervon bei der Lösung unserer Aufgabe, welche die möglichst detaillirte Aufnahme des ganzen Terrains erheischte, nur einen beschränkten unmittelbaren Gebrauch machen. Hiervon machen einigermassen nur die im Manuscript vorliegenden geologischen Karten Salzburgs bis Werfen und der Umgebungen von Hallein und Berchtesgaden von Lill v. Lilienbach, und die geologische Karte des Grossarler-, Gasteiner-, Rauriser- und Fuscher-Thales von K. Reissacher, in Haidinger's naturwissenschaftlichen Abhandlungen, II. Band, II. Theil, eine Ausnahme, indem dieselben grössere Gebietstheile umfassen und nebstdem eine detaillirtere Darstellung der einzelnen Gebirgsarten enthalten. Ungeachtet dessen musste auch das Terrain, welches diese Karten begreifen, einer genauen Durchforschung unterzogen werden, weil in der Lill'schen

Karte die Eintheilung der Alpenkalksteine in „obere“ und „untere“ für die jetzigen Erfahrungen über diese Kalksteine mangelhaft ist, in der Reissacher’schen Karte aber die Vorkommen gleichartiger Gesteine nicht immer entsprechend in Züge vereinigt worden sind, und der Einfluss, welchen das Verflächen der Gesteinsschichten auf die Streichungsrichtung der einzelnen Züge in einer geologischen Karte nimmt, zu wenig berücksichtiget wurde, — eine Folge dessen dass Herr Reissacher nach seiner Mittheilung nicht das ganze Terrain allein beging, sondern bei Zusammenstellung der Karte sich der von verschiedenen Personen gesammelten Daten bediente. — Für das Kalser- und Windisch-Matreyer Thal in Tirol ist endlich als eine sehr schätzbare Vorarbeit die von dem geognostisch-montanistischen Vereine Tirols herausgegebene „geognostische Karte Tirols“ zu erwähnen. Dass aber auch diese Karte nach den Erhebungen des Herrn Hilfsgeologen D. Stur durch die Aufnahmen der geologischen Reichsanstalt mancherlei Veränderungen und Verbesserungen erleiden wird, liegt in der Natur der Sache.

Ueber die Resultate, welche die I. Section im letzten Sommer erzielte, kann ich jetzt nur Allgemeines berichten. Die verhältnissmässig kurze Zeit von 4 Monaten, in welcher das uns zugewiesene sehr gebirgige Terrain zugänglich war, musste fast ausschliesslich zu Excursionen verwendet werden, um die Aufnahme des ausgedehnten Gebietes entsprechend zu beenden. Es erübrigte uns daher keine Zeit zur Zusammenstellung der notirten Daten, zur Vergleichung der gesammelten Stufen, zur Bestimmung mancher zweifelhaften Vorkommen und zur Entwerfung der geologischen Karten, welche Arbeiten wir erst im Laufe des Winters werden vornehmen können.

Da sich unsere Aufnahme von Salzburg an bis zur Centralkette der Alpen erstreckte, so sind uns auch alle in den Ost-Alpen bisher bekannt gewordenen Formationen und Gebirgsarten, mit Ausnahme der sogenannten Wiener-Sandsteine, untergekommen.

Die Alluvien und Gebirgsschutt-Ablagerungen, welche in allen Haupt- und Seitenthälern mehr oder weniger die Niederungen und Gehänge bedecken, nehmen besonders im Pinzgau einen sehr wesentlichen Einfluss auf die Bodenbeschaffenheit des Salza-Hauptthales und einiger Nebenthäler, indem die aus den Seitenthälern und Gräben angeschwemmten Sand- und Schottermassen den Abfluss der Flüsse hemmten, und dadurch die Versumpfung ausgedehnter Landesstrecken herbeiführten, welche derzeit sehr kostspielige Entsumpfungsarbeiten nothwendig macht, um den Boden wieder der Cultur zu gewinnen.

Von Torfmooren ist jenes nächst Salzburg, das Leopoldskroner und Glaneker Moos, das bedeutendste und wichtigste. Von nur geringer Ausdehnung ist das Torflager bei Lofer, und noch unbedeutender sind die Torfvorkommen, die man hin und wieder in den Schiefergebirgen findet.

Kalktuff ist keine Seltenheit an den Gehängen der Schiefergebirge dort, wo dieselben kalkhältig und wasserreich sind, und es wird derselbe nächst Nie-

dersill, im Fuscher-, Rauriser-, Gasteiner-, Grossarler-Thal und andern Orten als Baustein gewonnen.

Erratisches Diluvium, meist Blöcke von granitischem Gneiss, seltener von Serpentin, findet man im Salza- und Saalethale, in der Zone der Thon- und Grauwackenschiefer und der jüngeren Kalksteine bis zu einer bedeutenden Höhe zerstreut. Diluvial-Ablagerungen von Lehm, Sand, Schotter und Conglomeraten ziehen sich dem Salzathale entlang von Salzburg aufwärts bis ober Lend (Embach), sind im Pinzgau seltener, treten aber mächtig in den Umgebungen von Lofer und Unken, wie auch in den Niederungen der Hauptthäler des Lungau auf.

Tertiäre Bildungen findet man in der Umgebung Salzburgs und im Salzathale, im Pongau bei St. Johann und Flachau, im Lungau, wie auch in dem bereisten Theile von Kärnthen und Tirol. In Salzburgs Umgebung ist die Miocen- und Eocen-Formation vertreten, indem die Sandstein- und Conglomerat-Hügeln bei Salzburg, — der Walserberg, der Hügel bei Walz, der Mönchsberg in Salzburg, — und im Salzathale die Hügeln nächst St. Nikolai bei Golling und einige Höhen nächst St. Johann, — der Miocen-Formation angehören, während am nördlichen Fusse des Untersberges der Hügelzug von der Ruine Plain bei Grossgmain bis Glanek und Morzg mit Nummuliten-Sand- und Kalksteinen der alt-tertiären Periode angehört. Bei Flachau, besonders im Steinbachgraben entwickelt, sind tertiäre Sandsteine mit wenig mächtigen Kohlenflötzen, deren miocenes Alter durch Pflanzenreste nachgewiesen wurde. Auch die tertiären Sande, Sandsteine, Conglomerate und Schotter des Lungau, welche in dessen Hauptthälern eine bedeutende Verbreitung besitzen und auch in den Nebenthälern weit aufwärts reichen, werden durch vorgefundene Pflanzenreste und Kohlenspuren als miocen charakterisirt, welcher Formation auch die geringen tertiären Ablagerungen nächst Windisch-Matrey, Kols und heiligen Blut in Tirol und Kärnthen zuzuzählen sind.

Die Kreideformation tritt in den beiden Gruppen als obere Kreide (Gosauformation) und als untere Kreide (Neocomien) auf. Zur ersteren gehören die Mergel- und Sandsteinschichten mit Kohlenspuren, mit Thier- und Pflanzenresten am südlichen Fusse des Rein- oder Ofenlochberges in Salzburg, und am nördlichen Fusse des Untersberges nächst Fürstenbrunn, so wie die Hippuritenkalke am nördlichen Gehänge des Untersberges, — zur letzteren die Hügel nördlich und südlich vom Halleiner Salzstocke (Geschenberg, Guthrathberg, Abtswald, Rossfeld), aus Kalksteinen (Aptychenschiefern des Neocomien), Mergeln und dunklen Sandsteinen bestehend. Neocomien-Schichten findet man überdiess südwestlich von Unken, in der Umgebung von Lofer und im Weissbachthale gegen den Hirschbühel.

Kalksteine, die der Jura-Formation angehören, bedecken theilweise den Untersberg bei Salzburg, kommen im Salzathale ober Hallein und am nördlichen Gehänge des Göllgebirges zu Tage, und treten auch in den Umgebungen von Unken an der Gränze Bayerns auf.

Die Gruppen der Lias-Kalksteine besitzen eine grosse Verbreitung, und sind am Untersberg, am Göll-, Hagen-, ewigen Schnee-, steinernen Meer-, Birnhorn-Gebirge, wie auch in den Umgebungen von Lofer und Unken zu finden. Insbesondere haben wir von den einzelnen Gruppen der Liaskalke petrefactenreiche Lagerstätten vorgefunden, u. z. Adnether-Schichten auf der Reinangeralpe am Hagengebirge, auf der Kammerkar und Loferer Alpe, im Gfäller-Thale und an anderen Orten westlich der Saale; Hierlatz-Schichten am westlichen Gehänge des Untersberges, am Vordergöllberge bei Golling, auf der Gratzalpe am Hagengebirge; Isocardien führende Schichten auf allen obbezeichneten Gebirgen; endlich Kössener-Schichten vorzüglich entwickelt unterhalb der Kammerkaralpe nächst Lofer und zwischen Unken und dem Sonntagshorn und mehreren anderen Orten.

Die Hallstätter Cephalopoden-Kalke (Trias, Muschelkalk-Formation) umgeben die Halleiner Salzlagerstätte am Dürrenberge, und zeigen sich, wenn gleich ohne deutliche Versteinerungen, an mehrere Puncten der an Bayern und Tirol anschliessenden Kalkalpen. Die, ebenfalls der Muschelkalk-Formation zugezählten, theils Lithodendron führenden, grösstentheils aber petrefactenleeren und dolomitischen, unter den Liaskalken liegenden tiefsten Schichten der Alpenkalksteine treten überall am südlichen Fusse der oben angeführten Kalkgebirge auf, und gewinnen die grösste Ausdehnung in den Hohlwegen zwischen Saalfelden und Lofer. Häufig werden sie von Rauchwacken begleitet, und am östlichen Fusse des Untersberges bei St. Leonhard kommen mit denselben Gyps und Gypsthone vor.

Das Liegende der Alpenkalkzone bilden die bunten Sandsteine der Triasformation (die rothen Schiefer von Werfen Lill's), die in einem mehr oder minder breiten Streifen das ganze Terrain von Werfen an über den Hochfilzensattel nördlich von Dienten und Saalfelden bis zum Passe Gschütt im Leogangthale an der Gränze Tirols in der Richtung von Ost nach West durchziehen. Die rothen Schiefer, in welchen Petrefacten nicht selten sind, herrschen bei Werfen und Dienten, die rothen Sandsteine nächst Saalfelden und im Leogangthale vor, in welch letzterem auch sehr grobkörnige breccienartige Conglomerate (Verrucano) vorkommen. Die Gypslagerstätten im Höll- und Imelaugraben bei Werfen sind der bunten Sandstein-Formation untergeordnet. Schwarze Kalke mit Rauchwacken treten theils in Wechsellagerung mit den rothen Schiefern auf, grösstentheils aber im Hangenden derselben und der Sandsteine. Sie sind besonders stark im Imelauthale entwickelt und die stäten Begleiter der rothen Schiefer und Sandsteine.

Im südöstlichsten Winkel des Lungau, in der sogenannten Krems des Bundschuhthales, und auf der Stangalpe im Alpenthale finden sich dunkle Schiefer, Sandsteine und auch Conglomerate vor, die über den Stang-Nok sowohl nach Steiermark als nach Kärnthen übersetzen. Nach den Bestimmungen, die Herr Professor Unger über die in diesen Schiefern vorkommenden Pflanzenreste vornahm, gehören diese Gebilde der Steinkohlen-Formation an. Sie sind an anderen Stellen im Lungau nicht vorgefunden worden.

An die Formation des bunten Sandsteines schliesst sich im Süden die Grauwacken-Formation an, bestehend aus verschieden gefärbten etwas talkigen Schiefern, selten Sandsteinen, welchen graue und weisse, zum Theil krystallinische Kalksteine eingelagert sind, die in der Regel in Ankerit übergehen. Die Kalksteinzüge werden gegen Osten, im Lungau, dolomitisch, mächtiger und vorherrschend. Ausser dem bekannten Fundorte silurischer Petrefacten in Dienten sind uns in den Schiefern nirgends Versteinerungen untergekommen. In den Kalksteinen des Lungau, u. z. am Radstädter Tauern zwischen Wiesenegg, Gamsleiten und dem Zehentkar im Lantschekgraben, fand Herr Stur Petrefacten, die wahrscheinlich der Grauwacke angehören, deren nähere Bestimmung aber erst bevorsteht. Auch in dieser Formation fehlt der Gyps nicht gänzlich, wie es das Gypsvorkommen im Erasmusbergbaue im Leogangthale zeigt.

Noch mehr gegen Süden verschwindet jede Spur organischer Ueberreste, und es kommen, südlich an die Grauwackenschiefer anstossend, die verschiedenartigsten, grösstentheils krystallinischen Schiefergesteine zum Vorschein, deren jedes in mehreren, im Allgemeinen von Ost in West streichenden parallelen Zügen auftritt, die vielfach unter sich wechsellagern und die mannigfachsten Uebergänge zeigen. Diese Schiefergesteine nehmen das gesammte Terrain von den nördlichen Gehängen der Salza bis zur Centralkette der Alpen und auch das Terrain im Süden derselben in Tirol und Kärnthen ein. Es sind diess: Thonschiefer, schwarze graphitische Schiefer, Thonglimmerschiefer, Chloritschiefer, Amphibolschiefer, Talkschiefer, Kalkschiefer, theils dichte, theils krystallinisch-körnige, mitunter dolomitische Kalksteine, Glimmerschiefer, Kalkglimmerschiefer, Weisssteine, endlich als Unterlage all' dieser Schiefer an der Centralkette der Alpen selbst Gneiss. Mit den erstgenannten Schiefern wechsellagern häufig eigenthümliche grüne Schiefer, deren genaue Bestimmung erst den Gegenstand einer speciellen Untersuchung bilden wird. Die Schiefergesteine führen gleichfalls Gyps, wie solcher z. B. im Breunthaler Bergbaue bei Mühlbach und am Rathhausberge bei Böckstein zu Tage gefördert wurde.

Den Schiefergesteinen untergeordnet kommen, theils lager-, gang- oder stockförmig, Serpentine und Diorite vor, erstere an vielen Puncten im Pinzgau (Lend, Hof-Gastein, Brennerkogel u. s. w.) und in Kärnthen, letztere am ausgezeichnetesten im Mühlbachgraben bei Bischofhofen.

Unter dem Gneisse wurde an der Nordseite der Centralalpenkette Granit nur an einigen wenigen Orten, wie z. B. im Kesselkar des Kötschachthales, in geringen Massen anstehend gefunden.

Das bereiste Terrain ist im Allgemeinen reich an Erzvorkommen. Gold-, Silber-, Kupfer- und Bleierze werden gegenwärtig abgebaut am Gasteiner Rathhausberge, am Rauriser Goldberge und an der Goldzeche in der Fleiss in Kärnthen — an dem über 9000 Fuss hohen und höchsten Bergbaue des Kaiserstaates —; Kupfererze nächst Zell und Mühlbach im Pinzgau und am Mitterberge nächst Mühlbach im Pongau; Nickel- und Kobalterze am Nöckelberge im

Schwarzleothale (Leogangthal); Arsenikerze zu Rothgülden im Murwinkel; Eisensteine in der Krems, bei Ramingstein und anderen Orten im Lungau, nächst Flachau, am Moos- und Flachenberg bei Bischofhofen, im Höll- und Imelaugraben bei Werfen, am Kollmansegg und anderen Puncten bei Dienten. Noch zahlreicher sind die bereits aufgelassenen Bergbaue, worunter die Goldbergbaue in der Sieglitz, am Pokhardt, auf Arzwies und an sehr vielen andern Puncten des Gasteiner und Rauriser Thales und des angränzenden Kärnthens, an der Hirzbachalpe im Fuscherthale u. s. w., — der Silberbergbau zu Ramingstein, — der Silber-, Blei- und Kobaltbergbau im Schwarzleothale, — die Kupferbergbaue zu Schellgaden und Grossarl die bedeutendsten waren. Dagegen sind auch Neuschürfe, besonders auf Kupfererze nächst St. Johann und St. Veit im Pongau, nicht selten. — In dem aufgenommenen Terrain befindet sich auch die Salzlagerstätte des Dürrenberges bei Hallein. — Auch auf Steinkohlen werden Schurfarbeiten am Reinberge bei Salzburg, im Steinbachgraben bei Flachau, und an mehreren Orten in den tertiären Ablagerungen des Lungau vorgenommen, die aber alle ein wenig günstiges Resultat versprechen.

In der Verschiedenartigkeit der Erzvorkommen und in der Mannigfaltigkeit der auftretenden krystallinischen Schiefer liegt der Grund, dass in den Salzburger Bergen die vielfältigsten und theilweise seltenen Mineralien zu finden sind, wie z. B. Wagnerit im Höllgraben bei Werfen, Cölestin im Schwarzleothale, Anatas auf der Grieswiesalpe im Rauristhale, Nigrin am Ingelsberge bei Hof-Gastein, Smaragd im Heubachthale, Beryll am Rathhauskogel, Rutil, Adular, Turmalin, Amphibol, Granat, Magneteisen, Pistazit, Asbest, Serpentin, Flussspath u. s. w., und die verschiedenen Gold-, Silber-, Kupfer-, Nickel-, Kobalt-, Arsenik- und Eisenerze.

Von den aufgezählten Fossilien und Gesteinsarten finden ausser den Erzen und ausser den gewöhnlichen Bausteinen gegenwärtig folgende eine ausgedehntere technische Verwendung: Der Torf des Torfmoores bei Salzburg wird als Heizungsmateriale benützt, und in neuerer Zeit von dem Gewerken Herr Mitterbacher bei seinem Eisenwerke zu Sinnhub bei Salzburg mit gutem Erfolge zur Torfgaserzeugung benützt. Die Diluvial-Lehme liefern ein ausgezeichnetes Materiale zur Ziegelerzeugung nächst dem Rifferhof bei Hallein, besonders in der Ziegelei des Herrn Konrad von Oberalm. — Sehr schöne Marmor-Arten werden gewonnen in den grossartigen Steinbrüchen Sr. Majestät des Königs Ludwig von Bayern am Untersberge, und in jenen der Saline Hallein am Dürrenberge. Hydraulischer Kalk wird aus den Kalkmergeln, die am Halleiner Salzberge auftreten, erzeugt. Die Gypslagerstätte am Untersberge bei St. Leonhard wird zur Bereitung von Düngermateriale ausgebeutet. — Zu Schellgaden im Lungau und auf der Rastezenalpe bei Hof- Gastein bestehen Steinbrüche auf Talkschiefer zur Gewinnung von feuerfesten Ziegeln und Hochofengestellsteinen. — Endlich werden die Serpentine im

Gasteiner Thale, wenn auch nicht mehr in jener Menge wie vor Zeiten, im Baufache verwendet.

Mit der geologischen Aufnahme des Terrains wurde auch die Sammlung von geognostischen Schau- und Belegstufen, so wie die barometrische Höhenmessung möglichst vieler Puncte verbunden. Die Zahl der letzteren beläuft sich nahe an 800 und von der Menge der ersteren mag als Beispiel dienen, dass ich allein von beiläufig 500 verschiedenen Localitäten bei 1500 Belegstücke sammelte und nach Wien befördern liess.

Ich halte es für meine Pflicht, zum Schlusse dankend der Unterstützung zu erwähnen, die wir vielseitig bei unseren Arbeiten gefunden haben. Die hohen politischen Behörden liessen uns jede gewünschte Unterstützung zukommen, und insbesondere hat der k. k. Bezirkscommissär Herr Anton Eigl zu Saalfelden durch seine Bemühungen, unsere Arbeiten zu fördern, uns zum Danke verpflichtet. Eine kräftige Unterstützung wurde uns ferner durch die k. k. Berg-, Hütten- und Forstämter zu Theil, welche auch in diesem Jahre zuvorkommendst von dem Herrn k. k. Regierungsrathe und Berg-, Salinen- und Forst-Director A. Miller angewiesen worden sind, uns bei unseren Aufnahmen thunlichst an die Hand zu gehen. Dieser Anweisung hatten wir es zu verdanken, dass wir nicht nur bei den k. k. Berg- und Hütten-Aemtern zu Flachau, Werfen, Dienten, Lend, Böckstein, Rauris und Mühlbach werthvolle Aufschlüsse über die Erzlagerstätten erhielten, und von diesen, wie von den k. k. Forstämtern zu St. Johann und Zell am See uns zu tüchtigen Führern und Trägern verholfen wurde, sondern dass auch die Herren Verwalter J. Alber von Dienten und K. Reissacher von Böckstein, die Herren Controllore J. Mayerhofer von Werfen, J. Pracher von Flachau und F. Klingler von Mühlbach, der Herr Schichtenmeister J. Moritsch von Rauris, und die Herren Bergpraktikanten J. v. Lürzer von Böckstein und E. Wiedakiewiez von Mühlbach durch persönliche Theilnahme bei den betreffenden Grubenbefahrungen und durch freundliche Begleitung bei den Excursionen in den nächsten Umgebungen ihrer Wohnorte an unseren Arbeiten thätigen Antheil nahmen. Nicht unerwähnt endlich darf ich lassen die Bereitwilligkeit und Unterstützung, welche mir die privatgewerkschaftlichen Beamten Herr W. Tribus am Mitterberger Kupferbergbaue und Herr S. Ruedorfer am Nökelberger Nickelbergbaue im Leogangthale bei der Erhebung der dortigen Lagerungsverhältnisse und bei der Sammlung schöner Schaustücke zu Theil werden liessen.

II.

Bericht der II. Section über die geologische Aufnahme im südlichen Böhmen im Jahre 1853.

Von Johann Cžjžek,
k. k. Bergrath.

Von der Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt ist mir die zweite Section der geologischen Aufnahmen im Jahre 1853 übertragen worden. Als Hilfsgeologen waren mir die Herren Ferdinand von Lidl und Dr. Ferdinand Hochstetter für den ganzen Sommer, Victor Ritter von Zepharovich und Johann Jokély, je für die halbe Aufnahmszeit zugetheilt, und ich ergreife hier zugleich die Gelegenheit, ihres regen Eifers und des thätigen Ausharrens im Laufe des bezeichneten Sommers dankend zu erwähnen.

Die Aufgabe dieser Section war die Aufnahme des südlichen Theiles von Böhmen bis zum Parallelkreise von Pisek (eigentlich bis zu dem Breitegrade 49, 20 Min.). Sie umfasste daher ein Terrain, das auf 10 Generalstabs-Karten von Böhmen von Nr. 29 bis 38 verzeichnet ist und eine Fläche von 161 Quadrat-Meilen einnimmt. Die südlichsten Theile hiervon, mit einer Fläche von 8 Quadrat-Meilen, waren bereits im Jahre 1852 von Herrn Dr. K. Peters aufgenommen, daher für die diessjährige Aufgabe 153 Quadrat-Meilen verblieben.

Die Specialkarten für die eigentliche Aufnahme im Maassstabe von 400 Klftr. auf einen Zoll, deren jede vollständige Karte 4 Quadratmeilen darstellt, haben nicht, wie jene von Nieder- und Oberösterreich eine gleiche Begränzung mit den Generalstabs-Karten, es waren daher zur Aufnahme auch jene Blätter nöthig, die zum Theile nördlich über die diessjährige Aufnahmslinie reichen, so dass mit den vielen Gränzblättern, worin jede Verzeichnung in den Nachbarländern scharf aufhört, eine Anzahl von 58 Stück nöthig wurde.

Die Vertheilung des zur Aufnahme bestimmten Terrains unter die vier Hilfsgeologen geschah im Verhältniss der ihnen zugemessenen Zeit, so dass:

Herr Ferd. von Lidl den östlichen Theil bis zum Meridian von Rudolphstadt bei Budweis, mit 24 Blättern der Specialkarte	51 Q. Meilen,
„ Dr. F. Hochstetter das südwestliche Gränzgebirge bis Nettolitz, Winterberg, Unterreichenstein und Bergstadtl, mit 19 Blättern der Specialkarte	54 „ „
„ V. Ritter von Zepharovich die Gegend zwischen Pisek, Schüttenhofen, Bergreichenstein und Barau, mit 7 Blättern der Specialkarte	24 „ „
„ J. Jokély die Umgebung von Budweis bis Wodnian, Pisek und Bechin, mit 8 Blättern der Specialkarte	24 „ „
zusammen mit 58 Blättern der Specialkarte	153 Q. Meilen,

aufzunehmen hatten.

Ich behielt mir vor, zeitweise mit dem einen und dem anderen der Herrn Hilfsgeologen zu excurriren und das ganze Terrain so durchzugehen, dass ich mit Besichtigung der wichtigsten Puncte jene Wege machte, die zwischen den Wegen der Hilfsgeologen lagen, ferner die currenten Schreibgeschäfte und die berichtlichen Eingaben an die Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt zu besorgen, möglichst viele Daten aus den bereits stehenden Arbeiten, alten und neuen Bergbauen, Schürfungen, Bohrungen u. s. w. zu sammeln, endlich die Generalstabs-Karten nach den theilweise vollendeten Aufnahmen zu meiner eigenen Uebersicht sogleich zu coloriren.

Dadurch ist der Zweck erreicht, dass bald nach beendeter Aufnahme nun die im Detail geologisch colorirte Generalstabs-Karte einen vollständigen Ueberblick der geologischen Verhältnisse gibt und durch die fertigen Specialkarten das Detail der Arbeiten, alle gemachten Wege und die speciellen Beobachtungen vorliegen.

Die Aufnahme begann in der Mitte des Monats Mai und wurde im halben October vollständig beendet. In dieser Zeit sind bei Gelegenheit der geologischen Begehungen mit dem Barometer Höhenmessungen sowohl der Berge und ihrer Sättel, wie auch der Tiefpuncte an den Flüssen und Bächen, dann der grösseren Ortschaften vorgenommen worden.

Im Ganzen habe ich	829
Ferd. von Lidl	272
Dr. Ferd. Hochstetter	420
Victor Ritter von Zepharovich . . .	157
Johann Jokély	270
zusammen . . .	1948

Barometerbeobachtungen gemacht, wovon wohl einige auf den wichtigeren Puncten zusammenfallen, aber dadurch die Bestimmungen der übrigen Höhendifferenzen um so zuverlässiger machen.

Die während dieser Zeit gesammelten Belegstücke von Gesteinsarten und Mineralien wurden zweitweise an das Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt eingesendet. Derlei Einsendungen an Kisten und Paketen wurden im Ganzen 85 gemacht.

Die Resultate und der Fortgang der Arbeiten wurde von 14 zu 14 Tagen an die Direction berichtet, wodurch 9 derlei Berichte eine geologische Skizze der Terrainverhältnisse geben.

Die Vorarbeiten, die der diessjährigen Aufnahme zu Gebote standen, bestehen hauptsächlich in der Beschreibung der Vertheilung der Gebirgsarten in Sommer's Topographie von Böhmen, und in den geologisch colorirten Kreybich'schen Kreiskarten von Herrn Professor Zippe. Einiges trug auch Graf Sternberg in seiner Geschichte der böhmischen Bergwerke und der k. k. Rath Eichler bei.

Ich gebe hier eine ganz kurze Uebersicht der geologischen Verhältnisse und behalte mir eine detaillirtere Beschreibung für einen nächsten Aufsatz vor. Monographien der aufgenommenen Theile werden überdiess die Herren Hilfsgeologen liefern.

Das ganze Terrain besteht aus dem Grundgebirge von krystallinischen Gesteinen, worunter die geschichteten die grösste Fläche einnehmen, vorzüglich ist es Gneiss, der in den mannigfachsten Varietäten rasch wechselnd auftritt, das Grundgebirge des ganzen Terrains bildet und sich ohne irgend einer bedeutenden Unterbrechung bis an die meist granitischen Gränzgebirge erstreckt, nur zwischen Kamenitz, Serowitz, Neuhaus und Platz, dann bei Gratzen und Beneschau sind Gneisspartien von Granit eingeschlossen. In dem grossen Gneissterrain bilden die übrigen krystallinischen Gesteine, ungeachtet ihrer zum Theile nicht unbedeutenden Ausbreitung, nur untergeordnete Lagerstätten.

Glimmerschiefer in zwei grosse Partien, deren eine nahe der südlichen Gränze Böhmens beginnt und nordöstlich in zwei Arme getheilt bis gegen Strups bei Budweis und gegen Forbes fortsetzt; die zweite an der Südwestgränze von Eisenstein bis Neuern den Künischen und Oser Gebirgszug umfasst. Beide wechsellagern an der Gränze des Gneisses vielfach mit demselben und bilden eine breite Zone von Uebergängen. Kleine Partien von Glimmerschiefer treten ferner noch in den glimmerreichen Gneissen der südlichen Umgebung von Moldauthein auf.

Granulite bilden die ausgebreiteten Bergpartien des Schöninger-Berges, Klukzuges und Buglata-Berges nördlich von Krumau und verlaufen nördlich bis gegen Nettolitz und südlich bis gegen Stein und Honnetschlag. Eine zweite minder grosse Partie bildet zwei südlich verlaufende Höhenzüge zwischen Prachatitz und Elhenitz, eine dritte breitet sich um Christianberg aus und reicht von Neuenberg bis über Ober-Haid. Kleinere Partien stehen an bei Lischau und südlich gegen Ledenitz östlich von Budweis, dann südwestlich von Steinkirchen und westlich von Neuötting. Die Granulite sind durchgehends deutlich geschichtet und dem Gneisse conform eingelagert.

An den Gränzen der Granulite treten auf vielen Stellen Serpentine auf, so von Goldenkron gegen Krumau, bei Richterhof, Honnetschlag, Dobrusch und Saboř, ferner bei Paulus und Ober-Haid, dann bei Nettolitz, ebenso bei Jelmo nächst Lischau und bei Neuötting. Eine grosse Serpentinpartie von 3 Stunden Länge und 1 Stunde Breite ruht auf Granulit und füllt alle Niederungen des Kremsthales südwestlich von Budweis aus. Bei Prabsch südwestlich von Budweis und bei Bezděčin nordwestlich von Sobieslau, dann bei Pořič südlich von Budweis steht der Serpentin im Gneisse an. Auf vielen Stellen ist er deutlich geschichtet, und von Opalen und mannigfaltigen Quarzauscheidungen durchzogen. Eklogite und vorzüglich Hornblendegesteine begleiten ihn fast an allen Puncten, so dass er sich als ein metamorphisches Gestein derselben darstellt.

Hornblendeschiefer sind grösstentheils an den Gränzen der Granulite angehäuft, so nördlich und westlich von Krumau, bei Elhenitz, Prachatitz. Ober-Haid, Zallin u. s. w. Sie durchziehen den Gneiss östlich von Neuern in vielfachen Lagen, und treten noch häufiger zwischen Krumau und Unter-Wuldau auf; in dem übrigen Gneissterrain sind sie viel seltener, dagegen mangeln sie nur an wenigen Orten in der Nähe der Kalksteine.

Einlagerungen vom körnigem Kalkstein sind im ganzen östlichen Gebiete der diessjährigen Aufnahmen, dann südlich von Winterberg und weite Strecken den Gränzen nach äusserst selten, dagegen bei Neuern und in der Richtung von da gegen Schüttenhofen an vielen Puncten in schmalen Lagen aufgeschlossen. Zwischen Schüttenhofen und Horaždiowitz bildet er in der Umgebung von Raby Stückgebirge, nördlich von Strakonitz und nordöstlich von Bergreichenstein sind auf vielen Kalklagern Brüche eröffnet, dann zwischen Wollin, Winterberg und Strunkowitz ist der Gneiss ebenfalls mit vielen Kalklagen durchzogen. Südlich von Budweis beginnt eine schmale Zone mit sparsamen Kalklagen, sie läuft gegen Krumau, wo sie sehr entwickelt ist und zum Theile in den Hornblendegneissen fortstreicht, zum Theile aber südwestlich gegen Unter-Wuldau in einzelnen Partien fortsetzt. Das Terrain nördlich von Budweis ist arm an Kalklagen. Die verschiedenen Gesteinsarten, welche die Kalke oft begleiten, sind vorzüglich Hornblendegesteine, Serpentin und Talk, auch Graphit ist oft in der Nähe oder in der Masse selbst eingestreut. Meistens ist der Kalkstein unrein und von den Bestandtheilen des Nebengesteins, Quarz, Glimmer, Hornblende u. a., durchdrungen, wesswegen nicht alle Lagen zum Kalkbrennen taugen. Vorzüglich eifrig werden aber solche Brüche betrieben, die auf weite Strecken isolirt reichlichen Absatz finden, wie jene bei Kolenetz östlich von Lomnitz, bei Burgholz, nordöstlich von Pisek, bei Bezděkau nächst Hartmanitz, bei Sablat und Wallern, bei Hüttenhof westlich von Oberplan und bei Schwarzbach.

Die mächtigen Graphitlager bei Schwarzbach sind theils ihrer Mächtigkeit, theils der Reinheit ihres Productes wegen bekannt. Westlich von Schwarzbach ist der Graphit am mächtigsten; in einer Breite von 3 bis 12 Klafter streicht er nordöstlich, biegt aber westlich von Mugrau plötzlich um und läuft in Wellenlinien ostwärts gegen die Moldau, wo er sich nördlich gegen Krumau wendet. Zahlreiche Schürfungen und Muthungen bezeichnen seinen Weg in drei getrennten Lagerstätten. Ausserdem kommt minder reiner Graphit an mehreren Stellen vor, ohne dass die Schurfversuche auf denselben sich lohnend gezeigt hätten, wie östlich von Rothenhof bei Krumau, westlich von Katowitz, bei Zimitz südlich von Raby, westlich von Schüttenhofen, bei Budaschitz südlich von Schüttenhofen und auf vielen anderen Stellen sind graphitische Schiefer, die noch keiner Untersuchung unterworfen wurden. Den Graphit begleiten häufig Schwefelkiese, durch deren Zersetzung die zu Tage gehenden Theile der Graphitlager viel reiner und geschmeidiger (fetter) werden, während der Graphit gegen die Tiefe immer spröder wird.

Die geringen Uebergänge in Chloritschiefer und quarzigen Urthonschiefer finden vorzüglich südwestlich von Neuern, südlich von Forbes und an einigen Gränzen des Glimmerschiefers statt.

Granite treten theils in grossartigen Massen, theils in zertreuten grösseren und kleineren Partien auf. Die ersteren zeigen nicht selten an manchen ihrer Contactpuncte Uebergänge in Gneiss, die letzteren dagegen durchschwärmen gang- und stockförmig den Gneiss; zu den ersteren gehören vorzüglich die grobkörnigen und porphyrartigen Granite, zu den letzteren die pegmatitartigen, quarzreichen und glimmerarmen Granite. Der grosse Granitstock in Oesterreich nördlich der Donau zieht sich an der Südostgränze Böhmens bis gegen Iglau in Mähren. Er reicht aber tief in das Innere von Böhmen hinein, im Süden erstreckt er sich von Gratzen über Beneschau bis Kaplitz und Schweinitz, indem er mehrere bedeutende Gneisspartien einschliesst; weiter nördlich reicht er von Neu-Bistritz über Platz bis Lomnitz, Neuhaus und Kamenitz und schliesst auch hier grosse Theile krystallinischer Schiefer ein, die sich in dem ersterwähnten südlicheren Theile von West nach Ost, in dem nördlicheren Theile aber von Südwest nach Nordost erstrecken. Von diesem grossen Granitzuge trennt sich an der Südgränze Böhmens ein mächtiger Zweig ab, der nordwestlich der böhmisch-bayerischen Gränze entlang die Höhen des Sternwaldes, St. Thomas, Hochfichtet, Plöckelsteins, Dreisesselberges. Lusen u. a. im Böhmerwalde bildet. Dieser Zweig ist zwar zwischen Aigen und Unter-Wuldau durch eine schmale Gneisspartie unterbrochen, aber bald breitet er sich wieder mächtig aus und tritt bei Schönau auch am linken Moldauufer am Langen Berg mit seinen weitläufigen Ausläufern auf; im weiteren Verfolge nach Nordwest über Kuschwarta und den Lusenberg wird dieser Granitzug wieder bedeutend schmäler und läuft endlich zwischen Bergreichenstein und Eisenstein in mehreren getrennten Partien aus.

Das grosse Granitterrain, das sich nördlich von Pisek, Strakonitz, Horaždiowitz und Schüttenhofen ausdehnt, sendet zahlreiche Ausläufer in das südliche Gneissterrain der diessjährigen Aufnahme: östlich von Pisek senkt sich ein breiter Granitrücken südlich über Protiwin bis Wodnian, über Stěkna laufen südlich mehrere getrennte Partien, nördlich von Strakonitz zieht sich ein Ausläufer über Hostitz, Frimburg gegen Žihobetz, ein anderer Ausläufer zieht sich über Zbinitz, Swoischitz und läuft gegen Hartmanitz in einen schmalen Streifen aus, endlich tritt noch westlich von Kolenetz eine Partie dieses nördlichen Granites auf. Von Bergreichenstein östlich über Wollin, Strunkowitz bis Nettolitz ist ein breiter Zug von wenig zusammenhängenden grösseren Granitpartien, die, von unzähligen Granitgängen umschwärmt, den Gneiss in den verschiedensten Richtungen durchziehen.

Ganggranite, theils in langgezogenen Streifen, theils in absätzigen Partien nach einer erkennbaren Richtung hervorragend oder stockförmig, mangeln im Gneissterrain selten auf weite Strecken, ihre Mächtigkeit von oft kaum 1 Zoll geht bis zu 30 und 40 Klafter Breite, und ihre Länge lässt sich oft stundenweit verfolgen. Am häufigsten treten derlei Ganggranite südlich von Strakonitz zwischen

Bergreichenstein und Nettolitz, um Pisek, südwestlich und nordöstlich von Krumau, dann südlich und nördlich von Platz auf; am sparsamsten dagegen findet man sie südlich von Winterberg, südöstlich von Moldauthein und nördlich von Deschna. An den Gränzen grösserer Granite sind sie als Apophysen derselben oft in solcher Menge, dass nur eckige Gneisstücke zwischen Granit erscheinen, wie bei Scheibenradaun, Deschna, südlich von Wessely u. a. O. Die Granite mit schwarzem Turmalin sind sehr häufig und durchgehends Ganggranite, sie übergehen in pegmatitartige und in Quarzgänge; auch ganz reine Quarzgänge sind nicht selten und werden auf mehreren Orten für Glasfabriken abgebaut. Die Erzbaue von Budweis, Krumau und Bergreichenstein wurden in quarzreichen Gängen betrieben.

Syenitische Granite, die durch einen geringen Antheil von Hornblende meist eine grünlich-graue Färbung erhalten, wenig Quarzkörner, aber meist porphyrartig eingewachsen Orthoklaskrystalle führen, und theilweise durch allmähliche Uebergänge äusserst feinkörnig geworden, ein aphanitisches Ansehen gewinnen, treten häufiger in dem westlichen Theile um Bergreichenstein und Schüttenhofen in Gangformen auf; sie fehlen aber auch in dem östlichen Theile nicht gänzlich.

Hornblendegesteine, theils von massiger, theils von schiefriger Structur, breiten sich an der Gränze westlich von Neuern aus, und reichen weit nach Bayern, wie auch nördlich über die Gränzen der diessjährigen Aufnahme. Eben solche Gesteine schliessen sich theilweise an die nördlichen Granite an, als nördlich von Welhartitz, zwischen Hartmanitz und Zbinitz, wo ihnen überdiess Pistazite beigemengt sind, ferner bei Klein-Bor, westlich von Horaždiowitz und am Mehelnik-Berge östlich von Pisek. Einzelne Gänge hiervon erscheinen auch in den Graniten bei Neudorf nördlich von Beneschau und bei Kloster östlich von Neubistritz.

Nordöstlich von Budweis ist ein kleines Becken der Steinkohlenformation in einer Gneissmulde abgelagert. Seine Länge beträgt bei 4000 Klftr., die Breite überschreitet nicht 1800 Klafter, im Ganzen senkt es sich gegen die Budweiser Ebene etwas herab und ist in dem unteren Theile mehr abgeschwemmt. Die obersten und mächtigsten Schichten sind thonige rothbraune Sandsteine, mit einigen grünlichen Lagen und wenigen kalkigen Thonen; darunter folgen dunkelgraue und schwarze Schieferthone, endlich lichte Quarzsandsteine mit Feldspathkörnern, die mit grünlich-grauen sandigen Schiefern wechsellagern. In den grauen und schwarzen Schiefern ist ein schwaches Flötz von anthracitischer Kohle eingelagert. Im Hangenden desselben fanden sich zahlreiche Pflanzenreste vor, die von Dr. C. v. Ettingshausen untersucht wurden. Die Flora dieser Bildung zeigt wegen Mangel jener Pflanzenreste, die nur bei mächtigen Steinkohlenablagerungen vorkommen, wie der Stigmarien, Sigillarien, Lepidodendren, dass hier nur schwache Kohlenablagerungen zu suchen sind, und wirklich haben die verschiedenen hierauf eröffneten nun aber schon verfallenen Bergbaue die anthracitische Kohle nur mit $1/2$ bis 1 Fuss und stellenweise bis höchsten 2 Fuss mit Verdrückungen und Verschiebungen aufgeschlossen. Ein in neuester Zeit eröffneter Bergbau nördlich von Brod bei Budweis erreichte ihre grösste bisher bekannte Mächtigkeit von 4 Fuss.

Ausgebreitete schwach wellenförmige Ebenen in breiten Einsenkungen des krystallinischen Gebirges bilden zwei durch einen schmalen Gneissrücken getrennte Tertiärbecken. Die eine Ebene zieht sich von Gmünd in Oesterreich über Wittingau, Lomnitz, Wessely bis Sudoměřitz, die zweite breitet sich zwischen Budweis und Wodnian aus. Sie mögen in früheren Zeiten im Zusammenhange gestanden haben, jedenfalls hat sie ein gemeinschaftliches Wasserniveau bedeckt, denn ihre Bildung ist ganz gleichmässig; obwohl gegenwärtig die Budweiser Ebene viel tiefer eingerissen und abgetragen ist, so stimmen doch die zurückgebliebenen Höhenpuncte beiderseits recht gut überein.

Das Wittingauer Becken hat eine Länge von 8 Meilen und eine Breite von 2 bis 3 Meilen. Es zeigt viele inselförmige Hervorragungen des Grundgebirges und zersplittert sich gegen Kamenitz, Deschna und dem Lužnitz-Flusse entlang in viele Arme und isolirte Partien. Das Becken von Budweis steigt nordwestlich über die niedere Wasserscheide gegen Wodnian an, und obwohl bei Wodnian vielfach zerrissen und im Zusammenhange getrennt, setzt es noch der Blanitz entlang aufwärts bis Strunkowitz und abwärts bis an die Wattawa fort, selbst an der Wattawa ziehen sich noch bedeutende Trümmer desselben bis über Horaždiowitz. Ferner blieben auch der Moldau entlang einzelne Trümmer an den steilen Gehängen und Höhen bis über Bechin hinaus. Ebenso lassen sich einzelne Partien südlich von Budweis bis über Kaplitz hinauf verfolgen.

Die tertiären Schichten bestehen zu unterst aus einer mächtigen Folge von Wechsellagerungen, eines mehr weniger festgewordenen groben Sandes mit Thon. Die weissen und rothen Farben herrschen hier vor. Die Thone, oft sandig, oft auch fein plastisch und feuerfest, führen Thoneisensteinlagen von nur geringer Mächtigkeit, die in zahlreichen Gruben für die umliegenden Hochöfen abgebaut werden. Sie führen westlich und nordwestlich von Wittingau, dann nördlich von Borkowitz bei Wessely Pflanzenabdrücke, die sie als miocen erweisen.

Ueber diesen Schichten finden sich mehr vereinzelt oder in den Seitenthälern oder Mulden minder mächtige Lagen von vorherrschend grauen Thonen mit geringen Sandlagen, worin die weissen und rothen Thone gänzlich fehlen. Die oberste Lage ist Schotter, der oft nur allein auftritt. In diesen Schichten sind Lignite eingebettet, die in den Seitenthälern, wo Wässer einen grossen Zudrang, aber schwachen Abfluss haben, dem Abbau grosse Schwierigkeiten entgegenstellen; günstiger gelegen und im Abbau begriffen ist bei Budweis der Lignit am Eisenbiegel, etwas minder günstig gelegen ist er bei Steinkirchen, Jamles und Czernoduben. Ausserordentlich wasserreich und wegen der flachen Lage nur mit grossen Schierigkeiten abzubauen sind die Ablagerungen bei Rabinhof, Radomelitz und Klein-Augezd südlich und östlich von Wodnian. Bei Cehnitz südöstlich von Strakonitz wird der Lignit zur Alaunbereitung verwendet, auch werden die schwachen Ausgehenden der Kohle bei Pracowitz westlich von Strakonitz und bei Teinitz nächst Horaždiowitz eben heschürft. Andere schwache Spuren von Lignit, wie jene bei Midlowar, Frauenberg, Bohonitz bei Moldauthein, Radetitz

bei Bechin, dann bei Stěkna u. a., wurden noch nicht untersucht. Bei Zahay vertritt eine schwache Lage von verkieseltem Holz den Lignit.

Im Wittingauer Becken sind die Lignitablagerungen viel seltener, weil das Flussgebiet desselben bedeutend kleiner ist. Bei Ledenitz und bei Sobieslau, wo eben auf Lignite geschürft wurde, lässt sich kein günstiger Erfolg erwarten.

Die Lignitflötze bestehen durchgehends aus einer lockeren zerriebenen Moorkohle, die in nassen Orten sehr viel Wasser aufnimmt, darin sind kleine und grössere Lignitstücke zerstreut. Diese allein sind es, auf die Bergbau getrieben wird, daher die schwierige Gewinnung stets geringen Nutzen bringen wird.

Von Dilluvien, Terassen oder Löss ist im ganzen Bereiche des aufgenommenen Terrains keine Spur. Die Ablagerungen von gelben Lehm, der theilweise dem Löss ähnlich ist, bestehen aus zersetztem und verwittertem Grundgebirge, wovon er viele noch erkennbare Stücke enthält, und gehören daher der recenten Periode an.

Die weitläufigen und ausgebreiteten Torfmoore dieser Gegend werden allmählich mehr zur Verwendung gelangen müssen. Sie nehmen im ganzen Terrain eine Fläche von mehr als 28,000 Joch ein. Die grössten Torfmoore sind in den Niederungen südlich und östlich von Wittingau, zwischen Friedberg und Kuschwarta an den Niederungen der Moldau, dann jene bei Borkowitz und Zalšy nordwestlich von Wessely. Die rauheren Gebirgsgegenden sind ihrer Entwickelung sehr günstig, fast jede flache Vertiefung ist mit Moorgrund gefüllt und die Torfe ziehen sich vorzüglich um Kuschwarta bis über die Wasserscheiden in das jenseitige Thal.

Die Benützung des Torfes geschieht bis jetzt noch sehr spärlich und grosse Theile der Torfgründe wurden durch reichliche Abzugsgräben in blühende Wiesen verwandelt.

Alluvien ziehen sich in veränderlicher Breite den meisten Flüssen und Bächen nach. Am Watawa-Flusse wurde in dem Sande und Gerölle desselben Gold gewaschen. Die Seifenhügeln ziehen sich von Pisek an mit Unterbrechungen bis über Schüttenhofen und von hier in die Seitenthäler aufwärts. Die Goldwäscherei musste mit grosser Lebhaftigkeit betrieben worden sein und wird gegenwärtig nur noch am Zollerbache südlich von Bergreichenstein von Herrn Alexander Czerny ausgeübt. An der Blanitz und Wollinka war die Goldwäscherei viel geringer.

III.

Beiträge zur Geologie des Pilsener Kreises in Böhmen.

Von V. Ritter von Zepharovich.

I. Die Umgebungen von Strakonitz, Horaždiowitz, Bergreichenstein, Wollin und Barau.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 14. März 1854.

Die geologische Durchforschung von Böhmen wurde von der k. k. geologischen Reichsanstalt im Sommer 1853 mit dem südlichen Theile begonnen und erstreckte sich in diesem Jahre von der bayerischen, österreichischen und mährischen Gränze nördlich bis zum Parallelkreise von Pisek. Der mit dieser Aufnahme beauftragten zweiten Section der genannten Anstalt, unter der Leitung von Herrn Bergrath J. Cžjžek als Chefgeologen, zugetheilt, wurde mir zur speciellen Untersuchung ein Theil des früheren Prachiner nun Pilsener Kreises übertragen. Das auf den Generalstabs-Karten von Böhmen Nr. 29 und 30 enthaltene Aufnahmsgebiet stellt ein abgeschlossenes Rechteck von 24 Quadrat-Meilen Flächeninhalt mit folgenden Begränzungen dar. Gegen Norden eine Linie oberhalb Pisek westlich über Drhowl bis Silberberg gezogen, von hier südlich über Schüttenhofen, Unter-Reichenstein nach Innergefield, dann östlich über Winterberg, Hussinetz bis gegen Nettolitz, und nördlich bei Wodnian vorbei, zurück nach Pisek. In dem so begränzten Landestheile, als dessen Mittelpunct annähernd der Ort Němčitz, nordwestlich von Wollin, betrachtet werden kann, liegen die Städte Strakonitz, Horaždiowitz, Bergreichenstein, Wollin und Barau.

An Vorarbeiten über das bezeichnete Terrain konnte ich benützen die von Herrn Professor Zippe geologisch colorirte Kreybich'sche Karte des Prachiner Kreises, nebst vielen erwünschten Angaben in dessen allgemeiner Uebersicht der physicalischen und statistischen Verhältnisse des genannten Kreises, in J. G. Sommer's Topographie des Königreiches Böhmen.

Wenn ich nun in den folgenden Zeilen, nach einem flüchtig entworfenen geographischen Bilde des Aufnahmsgebietes, dessen geologische Schilderung versuche, so wird sich diese vorzüglich auf petrographische und topographische Verhältnisse beziehen müssen, da das an geologischen Aufschlüssen überhaupt arme Gebiet nur wenig Puncte aufzuweisen hat, die für die vielen Fragen und Verhältnisse, welche der Geologe in den krystallinischen Gebirgsformationen stellt und aufgedeckt wünscht, von Bedeutung wären.

Das Aufnahmsterrain begreift den grössten Theil des Laufes der Watawa und ihrer vorzüglichsten Nebenflüsse der Wollinka und Blanitz. Die Watawa, ihr Wasser durch Vereinigung mehrerer von dem Stubenbacher Hochgebirge kommender Bäche erhaltend, wechselt, durch die Terrainverhältnisse bedingt, öfters die Richtung ihres Laufes. Von Unter-Reichenstein bis Schüttenhofen fliesst sie von Bergen eingeengt, kleinere und grössere Krümmungen bildend gegen Norden, bei letzterer Stadt biegt sie um und nimmt, auf dem weiteren Laufe allmählich den Charakter des wilden Gebirgwassers einbüssend, eine östliche Richtung an, indem

sie zuerst zwischen Schüttenhofen und Strakonitz einen weiten nördlich gekrümmten Bogen bildet, dessen höchsten Punct sie bei Horaždiowitz erreicht, und dann über Stěkna in einem breiten flachen Thale nach Putim fliesst, wo sie die Blanitz aufnimmt. Bei Putim wendet sie sich zum zweiten Male nach Nord, biegt sich in einem engen felsigen Thale wieder gegen Ost, berührt Pisek und ergiesst sich dann, schon ausserhalb des Aufnahmgebietes, bei Klingenberg in die Moldau. Von Unterreichenstein bis Schüttenhofen beträgt das Gefälle der Watawa 271 Fuss, dann bis zur Mündung des Wostruzno-Baches 42 Fuss, bis Horaždiowitz 93 Fuss, bis Hoštice 40 Fuss, bis Strakonitz 105 Fuss, bis Kestřan 42 Fuss, bis Pisek 52 Fuss, und bis zum Einfluss in die Moldau bei Klingenberg 74 Fuss, immer von dem nächst vorhergehenden Puncte an gerechnet, mithin auf der ganzen Strecke 720 Fuss auf eine Stromlänge von bei 14 Meilen, mit Rücksicht auf die Hauptkrümmungen.

Annähernd parallel dem Laufe der Watawa bis Schüttenhofen ist der ihres Nebenflusses der Wollinka, die von Winterberg über Čkin und Wollin ein reizendes Thal bewässert und bei Strakonitz in die Watawa fällt. Von Winterberg bis Čkin beträgt ihr Gefälle 480 Fuss, von hier bis Wollin 220 Fuss, und dann bis Strakonitz 210 Fuss; im Ganzen bei 900 Fuss auf 4 Meilen Stromlänge. Auch die Blanitz folgt hauptsächlich dieser Richtung, nur bildet sie zwischen Wodnian und Heřman, Protiwin berührend, einen weiten nach West offenen Bogen; vor ihrem Einflusse in die Watawa bei Putim aber nimmt sie auf eine kurze Strecke wieder die frühere Richtung an. Ihr Gefälle beträgt von Hussinetz bis Strunkowitz 190 Fuss, von hier bis Barau 37 Fuss, endlich bis Putim annähernd 150 Fuss; daher bei 380 Fuss auf 5 Meilen Stromlänge. Aus der Vergleichung ergibt sich, dass auf gleiche Stromlänge das Gesammt-Gefälle der Wollinka im Aufnahmsgebiete $4\frac{1}{2}$ mal und jenes der Blanitz $1\frac{1}{2}$ mal stärker ist als jenes der Watawa.

In seiner Erhebung über die Meeresfläche zeigt das Aufnahmsgebiet einen allmählichen Uebergang vom Hochlande, durch die niederen und sanfter abgerundeten Formen des Mittelgebirges und des Hügellandes, zur Ebene. Die Hauptgliederung des Gebirges wird durch die Watawa gebildet; diese scheidet die Ausläufer des an der südwestlichen Landesgränze sich erhebenden Böhmerwaldes von der südlichen Abdachung der Gebirge, die sich aus Mittelböhmen in den nördlichen Theil des Prachiner Kreises ziehen, von welchen nur einzelne weiter vorgeschobene Höhen das niedere Gebirge zwischen Schüttenhofen und Raby, Stěkna und Pisek bilden. Diese beiden von Norden hereinreichenden Arme schliessen das wellenförmig-hügelige, von einzelnen verschieden gestellten niederen Rücken mannigfach durchzogene Land zwischen Raby und Stěckna ein, das sich mit der Annäherung an die Watawa allmählich verflacht.

Südlich vom Flusse breiten sich die Ausläufer des Böhmerwaldgebirges aus. Mehr ausgedehnt als hoch, den Charakter von Gebirgs- und Hochland abwechselnd annehmend, erstrecken sich dieselben von der südwestlichen Landesgränze in das Aufnahmsgebiet und erreichen die grösste Höhe in der Umgebung von Bergreichenstein in den bei 3700 und 3400 Fuss hohen Haidl- und Aschen-Berg.

Eine Linie, welche das höhere Gebirge vom niederen scheidet, entspricht in ihrer Richtung jener des Böhmerwaldzuges und lässt sich über die Orte Wällischbirken, Čkin, Přečin, Strašin und Schüttenhofen verfolgen. Dieselbe ist parallel der Richtung des Laufes der Watawa zwischen Horaždiowitz und Strakonitz. Nördlich dieser Linie verliert das Gebirge allmählich seinen Zusammenhang und es schieben sich mehr weniger ausgedehnte flachere Landstriche zwischen die in Reihen oder Bögen gestellten niederen Berge mit abgerundeten, gestreckten, ähnlichen Formen ein. Zwischen Schüttenhofen und Horaždiowitz nähern sich die Berge am meisten der Watawa. Der die Reste der Prachinburg (1563 Fuss) tragende Berg bei letzterer Stadt erscheint als der letzte bis an den Fluss vorgeschoben; von hier aus treten sie mit wenigen Ausnahmen mehr zurück.

Bestimmter als westlich von der Wollinka ist das Mittelgebirge zwischen dieser und der Blanitz gegliedert. Parallel der vorerwähnten Höhenlinie zieht sich das freundliche Thal von Dub hin, annähernd gleichlaufend damit ein Höhenzug von Hostitz an der Wollinka bis gegen Nettolitz. Am rechten Ufer der Wollinka, mit den Bergen jenseits im Zusammenhange, am breitesten zwischen dem Hostitzer (1814 Fuss) und Račy-Berge (1882 Fuss) bei Černetitz ausgedehnt, zieht sich derselbe, mit 2 Armen ein weites kesselförmiges Thal umfassend, über Střiteř und Koječin zu den Bergen, deren einer von der Ruine der Helfenburg (2016 Fuss) gekrönt ist und dann sich verschmälernd über den Hajek-Berg (1740 Fuss) zur Blanitz, jenseits welcher er wider in dem Čestitz- und Bohrer-Berge (1605 und 1675 Fuss) auftritt. Weiter nördlich erhebt sich ein zweiter Zug, der im Winkel zwischen der Wollinka und Watawa im Srbsko-Walde (1652 Fuss) beginnt, mit zunehmender Breite fortsetzend, zwischen Lidmowitz und Barau die Blanitz erreicht und an derem rechten Ufer das Freigebirge (Anni-Berg, 1925 Fuss) bildet, welches mit dem ersteren Zuge sich vereinigt.

Weiter gegen die Watawa gestaltet sich das Terrain unter Vermittlung eines Hügellandes zur welligen Ebene, die am meisten östlich von Strakonitz ausgedehnt ist. Der flachste Landestheil findet sich südöstlich von Stěkna am rechten Watawa-Ufer und ist durch grössere Fischteiche bezeichnet.

Wie sich geographisch das aufgenommene Terrain im grösseren Theile an das Böhmerwaldgebirge anschliesst, so stimmt es auch in der geologischen Zusammensetzung haupsächtlich mit demselben überein. Mit Ausnahme von Schotter- und Sand-Ablagerungen, welche sich als nordwestliche Ausläufer des grossen Budweiser Tertiärbeckens in den ebensten Theilen finden, kommen in dem zu betrachtenden Gebiete nur krystallinische Gesteine, theils schiefriger, theils körniger Structur vor. In grösserer Verbreitung treten bloss Gneiss und Granit auf.

Von den höchsten Spitzen des Böhmerwaldgebirges, an der böhmisch-bayerischen Gränze, bis an die Ufer der Watawa, erscheint der Gneiss als die herrschende Gebirgsart. In dieser Erstreckung treten zahlreiche, grössere und kleinere, mannigfach contourirte Partien von Granit auf, an der Landesgränze am ausgedehntesten und meisten zusammenhängend, im Aufnahmsgebiete selbst aber zerstückt und sehr ungleichmässig vertheilt. Am linken Ufer der Watawa

tritt der Granit mit mehr Zusammenhang von einem ausgedehnteren Granitterrain im nördlichen Theile des Prachiner Kreises in das Aufnahmsgebiet ein, und entsendet zwischen Horažďiowitz und Katowitz einen nach Südwest gerichteten Arm an das jenseitige Ufer des sonst die orographische Gränze bildenden Flusses. Im Gneissgebiete kommen als untergeordnete Gebirgsarten vor, krystallinisch-körnige Kalksteine, Quarzite, Graphit, Amphibolschiefer und Gneiss-Glimmerschiefer.

Die tertiären Ablagerungen sind vorzüglich in dem welligen Flachlande an der Vereinigung der Watawa und Blanitz ausgedehnt und von hier aufwärts an der Watawa in unzusammenhängenden Theilen bis Raby zu finden. Sie bestehen zum grossen Theile aus Schotterablagerungen; untergeordnet ist das Vorkommen von Sand und Thon mit Ligniten.

Alluvionen begleiten den Lauf der Watawa und ihrer grösseren Zuflüsse, am breitesten sind sie bei Schüttenhofen, Strakonitz und Stěkna, wo zahlreiche Hügel der Seifenwerke von einer regen Thätigkeit zeugen, die hier herrschte und von allen Seiten die Goldsucher in Böhmens einstiges Californien zog. Hier gründeten diese in ihren Niederlassungen die genannten Städte, und noch andere an der goldreichen Watawa wie Pisek (Pjsek, Sand, hier Goldsand), dessen Name schon auf die Veranlassung zur Gründung derselben hindeutet. — Herr Dr. Ferdinand Hochstetter hat die Goldwäschen im Böhmerwalde zum Gegenstande einer abgesonderten Mittheilung gemacht, welche in dem nächsten Hefte des Jahrbuches erscheinen wird und sich auch auf das von mir aufgenommene Terrain bezieht, daher ich auf dieselbe verweise.

Im Nachfolgenden werde ich die einzelnen Gebirgsarten einer näheren Betrachtung unterziehen, und mit dem Gneisse, als der herrschenden, beginnen.

Gneiss.

Ueber ein so grosses Terrain, von der böhmisch-bayerischen Landesgränze bis an die Ufer der Watawa als herrschendes Gestein ausgedehnt, kommt der Gneiss unter sehr verschiedenen Gebirgsformen vor. Von den höchsten Spitzen des Böhmerwaldes folgt er der allmählichen Senkung des Landes durch immer niedere Berge zum welligen Hügellande. In dem Aufnahmsgebiete erreicht er die grösste Höhe in den Bergen südlich von Schüttenhofen, der Umgebung von Bergreichenstein, Stachau, Čkin und Wällischbirken. Obgleich wir hier zackige und schroffe Gebirgsformen ganz vermissen, so zeigt der Gneiss in den höheren Bergen doch schärfer begränzte Contouren als in den niederen, wo er mit viel sanfter ansteigenden Gehängen und abgerundeten Formen auftritt; weiter noch erscheint er unter sanft undulirter Oberfläche. Mit der grösseren Höhe welche er erreicht, bietet er auch bessere geognostische Aufschlüsse, obwohl dichte Bewaldung oft jede Beobachtung verhindert; Felsen, Anhäufungen von Blöcken, tiefe Wassereinschnitte gewähren dann stellenweise Einsicht in die Beschaffenheit des Bodens, die im niederen, der Feld- und Wiesen-Cultur günstigeren Terrain meist versagt ist.

Ein inniger Zusammenhang zwischen den Gebirgsformen, der mehr oder minderen Tauglichkeit des Bodens zur Landwirthschaft u. s. w. und dem Men-

genverhältniss und der Verbindungsart der Bestandtheile des auftretenden Gneisses ist unverkennbar. Es ist vorzüglich die Menge des Glimmers hierbei von Bedeutung, indem davon die grössere und geringere Verwitterbarkeit des Gesteines abhängt; denn wenn derselbe spärlicher in dem Gemenge von Feldspath und Quarz vertheilt ist, verliert das Gestein mehr oder weniger seine dünnschiefrige Structur, erhält mehr Zusammenhang und Festigkeit und tritt in Felsen und Blöcken auf, während die glimmerreichen Gneisse, unter Einwirkung der Atmosphärilien zuerst in den einzelnen Lagen, wo der Glimmer angehäuft ist, ihre Cohärenz einbüssen, zerfallen und zuletzt bei fortschreitender Zersetzung sich in einen rothen, lehmig-sandigen Boden auflösen.

Die Verwitterung reicht oft tief hinab und zeigt sich vorzüglich in Wasserrissen, Schluchten, Hohlwegen, an den Gehängen oder wo immer die Verhältnisse sie begünstigten. Tiefere Schluchten sind dann besonders lehrreich, indem man an deren Seitenwänden, so lange Alles noch in der ursprünglichen Lage ist, die nach abwärts fortschreitende Zersetzung beobachten kann; einzelne festere Lagen, Quarznester, bezeichnen dann noch die Schichtung des Gneisses, oder es sind mannigfach verzweigte schmale Granitgänge, die der Verwitterung besser widerstanden, erhalten, während der von ihnen durchsetzte Gneiss wenig mehr von seiner ursprünglichen Beschaffenheit zeigt. Der so entstandene rothe sandige Thon gibt ein treffliches Material zur Ziegelfabrication, die an vielen Orten betrieben wird.

Die Schichtung des Gneisses zeigt sich besonders bei den glimmerreichen Varietäten deutlich, bei jenen, die sich mehr den Graniten anschliessen, ist sie es viel weniger. Die Schichten sind selten ebenflächig, häufig zeigen sie jene bizarren Biegungen und Windungen, welche überhaupt bei den krystallinischen Schiefern so häufig vorkommen. Im Allgemeinen sind die Fälle, wo durch genügende Entblössungen Gelegenheit geboten ist ihr Streichen und Fallen sicher zu bestimmen, nicht häufig. Besonders fühlbar wird diess an der Gränze gegen die Granitterrains, wo die Schichtenstellung des Gneisses über die gegenseitigen Verhältnisse beider Gesteine Aufschluss geben könnte; hier sind dieselben entweder gar nicht anstehend, oder die Beobachtungspuncte zu vereinzelt, um einen sicheren Schluss zu begründen. Die dem Gneisse conform eingelagerten krystallinischen Kalksteine, sind in der Regel deutlich geschichtet und geben so an manchen Orten erwünschte Ergänzungen.

Die Lage der Gneiss-Schichten ist in kurzen Distanzen oft sehr wechselnd, doch lässt sich für grössere Districte meist eine herrschende Richtung erkennen. Nördlich von der Watawa fallen im Allgemeinen die Schichten unter die Granitpartie die sich aus dem nördlichen Theile des Kreises in das Aufnahmsgebiet erstreckt. Das Streichen wechselt auf der Linie Pisek-Schüttenhofen zwischen Stunde 1—6 (N.—O. 15° in N.), das Fallen von W. gegen NW., constant an der Gränzlinie gegen den Granit gerichtet. Eine Ausnahme von dieser Regel findet sich an der Watawa nördlich und südlich von Strakonitz, wo die Schichten beiderseits gegen den Fluss einfallen, so dass sein Bett, welches hier ziemlich verengt ist, einen rinnenförmigen Bau besitzt. Aehnliches findet statt bei Hičitz,

südwestlich von Horaždiowitz, wo die Kalksteinschichten am rechten und linken Ufer sich zufallen. Eben dasselbe wurde weiter aufwärts südwestlich von Raby am Čepitz- und Zimitz-Berge beobachtet.

Am südlichen Ufer der Watawa kann man eine Linie von Wodnian über Wollin nach Raby ziehen, von welcher nördlich ein allgemeines Streichen zwischen Stunde 1—4 (N.—NO.) mit westlichem bis nordwestlichem Einfallen herrscht. Südlich dieser Linie ist eine muldenförmige Stellung der Schichten mit nordöstlichem und nordwestlichen Einfallen zu bemerken. An der westlichen Gränze des Aufnahmsgebietes von Schüttenhofen abwärts ist mit wenig Ausnahmen das allgemeine Streichen, anschliessend an die herrschende Richtung an der böhmisch-bayerischen Gränze, nach Stunde 6—8 (O. 15° in N.—15° in S.), ober Bergreichenstein von West nach Ost mit nördlichem Einfallen. Gegen den Meridian von Winterberg wenden sich die Schichten allmählich bis Stunde 10 und 11 (SO.), welche Richtung auch abwärts von Winterberg bis Wollin herrscht, immer mit nordöstlichem Einfallen. Jenseits der Wollinka behalten die Schichten diese Richtung bei, bis an die Linie, welche von dem Buge des Baches östlich von Čkin parallel mit demselben südlich läuft, und wenden sich dann, immer einwärts fallend, durch Stunde 5—4 (NO.) bei Wällischbirken und Strunkowitz nach Stunde 2 (N. 15° in O.) bei Dub. Hier unterbricht den Gneiss ein Granitarm, der sich von Wollin südöstlich bis gegen Strunkowitz zieht, jenseits desselben fallen die Schichten bei Kranitz, östlich und westlich von Čeprowitz, gegen den Granit. Oberhalb Barau an beiden Ufern der Blanitz aber herrscht wieder die frühere Richtung nach Stunde 2 mit nordwestlichem Einfallen, setzt so fort aufwärts bis gegen Pisek, und schliesst sich hier an die herrschende Schichtenstellung am nördlichen Ufer der Watawa an. Im Allgemeinen ist im Aufnahmsgebiete das Streichen nach Stunde 4 (NO.) und Stunde 9 (OSO.), entsprechend den Richtungen zweier Gebirgszüge, des Erzgebirges und des Böhmerwaldes.

Die grössten Abweichungen von der in einer Gegend herrschenden Lage der Gneiss-Schichten finden sich an einigen Orten in der Nähe der grösseren Granitpartien, es lässt sich aber hier kein bestimmtes Verhalten erkennen. An der Granitpartie nördlich von Stěkna behält der Gneiss bei Stěkna, Neukestřan, Slatina, und Kbelnitz seine gewöhnliche Richtung nach Stunde 2—3 (N. 15—30° in O.) mit nordwestlichem Einfallen bei, nur südöstlich von Přestowitz fällt er bei gleichem Streichen entgegengesetzt ein. — An der östlichen Gränzlinie des Granitarmes, der sich von Hostitz an der Watawa bis gegen Žihobetz zieht, streicht der Gneiss zwischen Ober-Pořitz und Wolenitz regelmässig nach Stunde 2—3 und fällt nordwestlich ein; an der westlichen Gränze aber fällt er im Kalksteinbruche südöstlich von Horaždiowitz und bei Kalenitz östlich und südöstlich ein. — An der westlichen Gränze der Granitpartie südlich von Horaždiowitz zwischen den Orten Baubin und Koynitz, fallen die Kalksteinschichten auf dem Hičitzer Berge nach Ost unter den Granit, an der nördlichen Gränze hingegen fällt der Kalkstein, westlich von Swatopole, von demselben weg. — Mehr Gleichförmigkeit findet an der Begränzung der Granitmasse statt, die sich nördlich von Čkin ausdehnt;

an der südlichen Gränzlinie fallen an 5 Orten die Gneiss- oder Kalksteinschichten unter den Granit, an der nördlichen an 8 Orten von demselben ab; von den letzteren stimmen einige in der Umgebung von Wollin mit der dort herrschenden Richtung, Streichen nach Stunde 10 (SO.), Fallen nach NO., überein.

Bei der Gesteinsbestimmung ist für den Gneiss nebst den Bestandtheilen die Parallelstructur bezeichnend, im Gegensatze zu den Graniten. Als Anhaltspuncte bei der Aufstellung der verschiedenen Gneiss-Varietäten, die nun betrachtet werden sollen, wurde die Structur gewählt und noch besonders auf die Menge des Glimmers Rücksicht genommen. Im Allgemeinen sind die Gneiss-Varietäten glimmerarm oder glimmerreich; zu den ersteren gehören die körnig-schuppigen und körnig-schiefrigen, zu den letzteren die grobkörnigen, porphyrartigen, dünnschiefrigen und Glimmerschiefergneisse. Zwischen den einzelnen Gliedern der beiden Hauptgruppen finden zahlreiche Uebergänge statt, aber jede derselben ist in gewissen Verbreitungs-Bezirken vorherrschend. So lassen sich im Aufnahmsgebiete selbst und ausserhalb desselben bis zum Böhmerwaldgebirge dem Zuge desselben annähernd gleichlaufende Zonen von verschiedener Breite verzeichnen, worin abwechselnd glimmerreiche und glimmerarme Gneisse vorkommen, die selbst wieder durch Uebergangsglieder in Verbindung stehen.

Körnig-schuppiger Gneiss. Im Vorhergehenden wurde erwähnt, dass hauptsächlich die Art des Gneisses die mehr oder weniger ausgesprochenen Formen des Terrains bedinge, indem von der relativen Menge der Bestandtheile und ihrer Verbindung die grössere oder geringere Festigkeit des Gesteines abhängt.

In den höheren Gebirgen, mit schärferen Contouren, Felsen-Partien und Blockanhäufungen, tritt vorzüglich eine feinkörnige Varietät des Gneisses auf, die sich durch eine innige Verbindung von fein- oder mittelkörnigem Orthoklas mit Quarz und wenig Glimmer auszeichnet. Der Orthoklas mit weisser, gelblicher oder röthlicher Farbe herrscht in dem Gemenge vor, der schwarze oder braune Glimmer ist in einzelnen Schüppchen sehr sparsam entweder in Zonen oder seltener regellos eingestreut; im letzteren Falle ist das Gestein in Handstücken von feinkörnigen Graniten nicht zu unterscheiden. Dasselbe zeichnet sich meist durch lichte Farben und grosse Festigkeit aus, und ist unter allen Varietäten am wenigsten der Verwitterung unterworfen. Die Abwechslung von schmalen Lagen, worin der Glimmer sparsam erscheint mit glimmerfreieren, ungleichförmige Mengung mit dem Quarz oder selbst Farben-Differenzen in den Feldspathlagen, ertheilen dem Gestein quer auf die Schichtung, in welcher Richtung man leicht Handstücke schlagen kann, ein ausgezeichnet streifiges Ansehen. Von den anderen Gneiss-Varietäten unterscheidet sich diese deutlich durch die geringe Menge des in einzelnen Schüppchen vorkommenden Glimmers.

Der körnig-schuppige Gneiss tritt vorzüglich im höheren Gebirge auf, so in der Umgebung von Bergreichenstein, ganz ausgezeichnet bei Nahořau, östlich von Strašin, in Felsen und grösseren Blöcken an dem Wege nach Maleč, wo die wellig gebänderte Structur an den niederen undeutlich geschichteten Felswänden sehr schön zu sehen ist.—Am östlichen Abhange des Damič-Berges nördlich von Strašin,

bei Wchalupach kommt derselbe in zahlreichen zerstreuten Blöcken vor, unter welchen einer mit 10 Fuss Höhe von der Form einer brennenden Granate aufrecht stehend, welchen die anderen weit überragt.—Am Karlsberge, nördlich von Bergreichenstein, von der schönen, von Kaiser Karl IV. erbauten, noch ziemlich erhaltenen Karlsburg gekrönt, erscheint diese Varietät quarzreich in häufigen Blöcken und anstehend. Die Schichtung ist ausgezeichnet südöstlich, das Fallen nordöstlich unter 50 Graden. Vorragende Schichtenköpfe bilden den Kamm des felsigen Rückens, der die beiden Kuppen des Karlsberges verbindet.—Am Steinberge bei Albrechtsried, südöstlich von Schüttenhofen, fand ich, aufwärts den Weg von Kumpatitz einschlagend, eine vom Janowitzer Bache aus ansteigende sumpfige Wiese mit Gneiss- und Granitblöcken völlig übersäet, die Gneissblöcke aufwärts immer an Zahl zunehmend, bis sie zuletzt allein auftraten. Nur mühsam gelangt man über sie zur Kuppe des Steinberges, einer bei 6 bis 8 Klafter hohen Gneiss-Felswand mit horizontal laufender Streifung. Die Schichten, fast nach Stunde 8 (O. 15° in S.) streichend und nordöstlich einfallend, bestehen aus abwechselnden Lagen von sehr feinkörnigem Gneiss. Hier sind die Verhältnisse der betrachteten Varietät im Grossen ersichtlich und die verschiedenen Arten des Gneisses in den umherliegenden Blöcken, die bald aus der einen oder der anderen, bald aus zweierlei Schichten stammen, kommen dadurch in Zusammenhang. Mit den Gneiss-Schichten wechseln dünne und stärkere Lagen von krystallinisch körnigem Kalkstein. Weiter westlich in der Streichungsrichtung in einer mächtigen, den Gneiss der Felswand unterteufenden, conformen Schichte ist ein Kalksteinbruch angelegt, der einen sehr schönen blendend weissen oder bläulichen, gleichmässig krystallinisch-körnigen Kalkstein liefert. Jenseits ziehen sich, die Gehänge des Steinberges bedeckend, die Gneissblöcke bis gegen Albrechtsried herab.

Ein anderes Vorkommen des körnig-schuppigen Gneisses mit sehr wenig Glimmer ist auf dem Höhenzuge, der in nordwestlicher Richtung sich von Barau über Autieschau, Blsko, Zaluži gegen Paračow zieht, ferner am Lippowitzer Berge südlich von Dub und auf dem Gross-Bohrer Berge südöstlich von Barau, überall sehr quarzreich. Nördlich von Winterberg wird die Wollinka von Felspartien desselben Gesteines begränzt, welches in Handstücken eine fast granitische Structur zeigt. Die Schichtung ist aber ganz ausgezeichnet, und an der Wand bei Annathal, am rechten Ufer des Baches, von Weitem erkennbar. Von hier westlich und östlich finden wir dieses Gestein in häufigen Blöcken und Felsen bei Křesane, Zeislitz, Swata Mařa, Elstin, am Mejkower, Hradister und Auřitzer Berge. Der letztere entsendet von seiner kahlen Kuppe die Blöcke über den ganzen Abhang bis Nakwasowitz. Noch an vielen Puncten ist diese Varietät beobachtet worden; sie alle anzuführen wäre überflüssig, da das Vorkommen im höheren gebirgigen Terrain schon genug bezeichnend ist, und das Auftreten derselben an den meisten Localitäten ein ziemlich gleiches bleibt.

Jenseits der Watawa wurde der körnig-schuppige Gneiss auch an einigen Puncten beobachtet, wie am Michow-Berge nördlich von Katowitz und mehreren anderen. Doch ist sein Erscheinen hier nur local und keineswegs mit dem ausgedehnten Vorkommen südlich vom Flusse zu vergleichen.

Körnig-schiefriger Gneiss. Der eben beschriebenen Varietät sehr nahe stehend ist eine andere, die körnig-schiefrige, welche sich von der ersteren durch viel häufigeren Glimmer unterscheidet. Die grösseren oder kleineren Schüppchen des dunklen Glimmers sind nämlich in zusammenhängenden Lagen zwischen dem fein- bis grobkörnigen Gemenge von Orthoklas und Quarz so vertheilt, dass dadurch auf dem Querbruche eine mehr oder weniger regelmässige lineare Zeichnung ersichtlich wird. Die dunklen ununterbrochenen Glimmerlinien sind durch ganz schmale Lagen des glimmerfreien Gemenges getrennt und geben so den Stücken im Querbruche ein streifiges Ansehen, welches an die vorgehende Varietät erinnert, aber von ihr eben durch das continuirliche und ausschliessende Vorkommen des Glimmers in den einzelnen schmalen Linien und durch deutliche Schieferung scharf geschieden ist. Man findet jedoch bei dieser wie bei den übrigen unterschiedenen Arten des Gneisses häufig Uebergänge, welche als verbindende Mittelglieder zwischen den Endpuncten einer continuirlichen Reihe stehen. Die durch die Anordnung des Gemenges in diesem Gesteine hervorgebrachte Schieferung tritt beim Formatisiren deutlich hervor, indem Splitter und Scharten nach den Glimmerlagen durch den Schlag sich ablösen.

Dieser Gneiss wurde am häufigsten in der Umgebung von Wällischbirken beobachtet. So am Bikanowez-Berge, ober Buschanowitz und von hier in der Richtung gegen Dub und Wällischbirken, bei Aujesdetz und Konopist auf den Höhen in deutlich geschichteten Felspartien anstehend — Streichen nach Stunde 2—3 (N. 15—30° in O.) Fallen nordwestlich — und in Blöcken zerstreut, am Lhotkaer Berge und der nördlichen Umfassung des kesselförmigen Thales von Wällischbirken selbst. Auf dem Wege von Konopist nach Wällischbirken sieht man in einem Steinbruche ausgezeichnet wellige Krümmungen der dünnen Schichten. Weiter gegen Westen finden wir den körnig-schiefrigen Gneiss wieder in der weithin sichtbaren Hora unweit Rohanow, nordöstlich von Stachau, die Schichten nach Ost streichend und nördlich mit 45 Grad einfallend, mannigfach gebogen und gekrümmt, umschliessen Nester von Quarz und werden vielfach von Gängen eines feinkörnigen Granites durchsetzt. Am Stachauer Berge, bei der Rekerberger Mühle und den Zadow-Häusern, ferner unweit des Bayer-Hofes, südöstlich von Bergreichenstein beobachtete ich dasselbe Gestein; ebenso in nordwestlicher Richtung von Barau auf der felsigen Kuppe des Autešow-Berges und bei Kranitz, an den Abhängen des Hrad- und Hirsch-Berges östlich von Blsko und beim Orte Nettonitz. An allen diesen Puncten haben die auf den Höhen anstehenden Felsen viele Blöcke geliefert, die sich thalabwärts ziehen.

Porphyrartiger Gneiss. Bei dem Orte Čepřowitz, ostsüdöstlich von Wollin, kommt ein porphyrartiger Gneiss vor. Es schliesst sich derselbe der vorangehenden und der nächsten Art, dem grobkörnigen Gneisse, an. Das Gemenge von röthlichem Orthoklas mit wenig grauem Quarz ist viel grobkörniger als bei den bisher betrachteten Arten; der dunkle Glimmer, obgleich vorzugsweise in Lagen verbreitet, verlässt doch diese häufig, um zwischen die einzelnen Körner des Gemenges einzudringen. Bezeichnend für dieses Gestein sind aber bis einen Zoll grosse

Krystalle oder grosskörnige kugel- oder linsenförmige Ausscheidungen des Orthoklases in den einzelnen Lagen, um welche sich umfassend das übrige grobkörnige Gemenge anschliesst, wie diess durch die trennenden Glimmerlagen, die beiderseits solcher Ausscheidungen die Umbiegung bezeichnen, ersichtlich wird. Einzelne schwarze Glimmerschüppchen sind in den Orthoklas-Krystallen oder Nestern eingestreut. Durch Vereinigung des Glimmers in bestimmte Lagen und durch Zurücktreten der Feldspath-Ausscheidungen geht das Gestein in die körnig-schiefrige Varietät über, wie sich diess zunächst Čeprowitz beobachten lässt.

Das Vorkommen des porphyrartigen Gneisses beschränkt sich auf diese Localität, er findet sich im Orte Čeprowitz selbst und an dem Wege nach Litochowitz in liegende Platten abgesonderten Felsen und Blöcken am Bache der von Střiteř herabkömmt, wo derselbe den Weg von Čeprowitz nach Litochowitz durchschneidet. Die Schichten fallen hier mit 15 Grad nach Stunde 14 (S. 15° in W.) unter den Wollin-Strunkowitzer Granitzug, wie diess auch weiter östlich in dem Kalklager westlich von Měkinetz und dem Gneiss bei Kranitz der Fall ist.

Anschliessend ist das Vorkommen eines wirklichen Augengneisses zu erwähnen, welcher aber bloss bei Mehlhüttel, westlich von Gross-Zdikau, unweit des Ortes in einem isolirten Hügel an der Strasse nach Aussergefilde beobachtet wurde. Dünne Schichtung sehr deutlich; Streichen nach Stunde 11 (S. 30° in O.), Fallen nordöstlich.

Grobkörniger Gneiss. Unregelmässig grobkörnigen Graniten sich zunächst anschliessend und durch häufige Uebergänge mit ihnen verbunden, wurde häufig eine Gneiss-Varietät beobachtet, die als grobkörnige bezeichnet werden muss. Nur die deutliche Parallel-Structur, welche in dem sehr grobkörnigen Gemenge durch den häufigen Glimmer hervorgebracht wird, reihet das Gestein hier an. Wo dieselbe nicht ausgesprochen war, wurden die in ihren Gemengtheilen ganz übereinstimmenden Gesteine zu den unregelmässig grobkörnigen Graniten gerechnet. Ein solches Schwanken zwischen Granit und Gneiss leitete, die Gränze beider Gesteine bezeichnend, stets allmählich auf eines von beiden.

Ausgezeichnet ist dieser Gneiss durch seinen feldspathigen Gemengtheil der in rundlichen oder gestreckten Körnern von verschiedener Grösse, häufig in Krystallen, in durch den schuppig-flasrigen Glimmer bedingten unregelmässigen Zonen angehäuft ist. Der frische meist schwarze Glimmer nimmt durch Verwitterung eine lichtere bis messinggelbe Farbe an. Dabei zeigt sich in der relativen Menge von Feldspath und Glimmer ein ziemliches Gleichgewicht. Ersterer ist grösstentheils Orthoklas, und verleiht dem Gesteine, wenn er in einzelnen grösseren Krystallen ausgebildet ist, ein porphyrartiges Ansehen; doch treffen wir hier zum ersten Male, wenn auch selten, Oligoklas, der in kleineren Körnern oder Krystallen beigemengt, deutlich durch seine frischen glänzenden Spaltungsflächen, besonders wenn die charakteristische Zwillingsstreifung der Endfläche beobachtet werden kann, von dem Orthoklase zu unterscheiden ist. Quarz ist in geringster Menge vertreten; als Uebergemengtheil kommt stellenweise Amphibol vor.

In der grössten Verbreitung wurde der grobkörnige Gneiss nördlich von der Watawa gefunden, wo er von Pisek aus bis gegen Horaždiowitz in der Nähe der Begränzung des sich von Norden in das Aufnahmsgebiet erstreckenden Granitterrains auftritt, und so den Uebergang der beiden Gesteine vermittelt. Von Osten gegen Westen vorgehend, findet man ihn bei den Orten Wondřichow, Nepodřice, Brus und Podoly am Brlocher Bache, Klein-Turna, ober Radomisl, bei Leskowitz, Klinowice, Aunice, Michow, am Brod-Bache und bei Pořiče. Das allgemeine Streichen des Gneisses beginnt, wie schon früher erwähnt, in der bei der Aufzählung der Localitäten befolgten Richtung mit Stunde 1 (N.) und wendet sich bis Stunde 6 (O. 15° in N.), immer mit westlichem oder nordwestlichem Einfallen. Auch in dem Auftreten des grobkörnigen Gneisses im welligen Hügellande, in dem Vorkommen von abgerundeten Blöcken, die jedoch immer etwas mehr plattenförmig gestaltet sind als jene des Granites, ist eine Analogie der angränzenden krystallinischen nur durch die Structur unterschiedenen Gesteine zu bemerken.

Auf dem Hradiste-Berge, der sich südwestlich von Strakonitz ziemlich steil und isolirt an der Wollinka erhebt, die nächste Umgebung beherrschend, kommt hauptsächlich Gneiss, auf drei Seiten von Granit armförmig umfasst vor. Die ovale Kuppe des Berges selbst ist von steilen Gneissfelsen gleich einer Mauerkrone umgeben, innerhalb welchen der Boden sich sanft kuppelförmig erhebt; hier ragen die Schichtenköpfe des Gneisses, nach Stunde 4 (NO.) gerichtet und nordwestlich unter 30—40 Grad einfallend, hervor. Ein Gleiches wurde auch auf dem Abhange gegen Libětice beobachtet.

Weiter östlich am jenseitigen Ufer der Wollinka tritt der grobkörnige Gneiss wieder am Hostitzer Berge auf, ferner bei Millikowitz, am Berge südlich bei Třešowitz, bei Milliwitz, auf dem Střideš-Berge und dem Rücken der sich zwischen Střiteř und Marčowitz erhebt. In der Umgebung von Nezamislitz, südlich von Horaždiowitz, kommt derselbe Gneiss auch häufiger vor; in dem Felsen unter der Kirche am St. Karolus-Berge wird er durch grössere Orthoklas-Krystalle porphyrartig. An manchen anderen Orten wurde diese Gneiss-Varietät noch aufgefunden, jedoch in zu geringer Ausdehnung, um eine besondere Erwähnung zu verdienen.

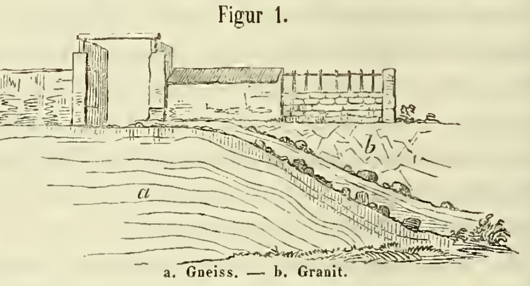
Dünnschiefriger Gneiss. Durch Vorherrschen des Glimmers über die anderen Gemengtheile nimmt der Gneiss auf den Spaltungsstücken häufig ein glimmerschieferähnliches Aussehen an. Erst im Querbruche tritt das sehr feinkörnige Gemenge von Feldspath und Quarz in dünnen Lagen hervor. Doch sind auch partienweise grobkörnige Gemenge und Ausscheidungen von reinem Quarz nicht selten, die entweder einzelne Lagen oder linsenförmige Nester bilden. Er ist sehr deutlich und dünn geschichtet und leicht spaltbar. Die Spaltungsflächen haben sehr oft ein zartwelliges oder faltiges Ansehen; gekrümmte und mannigfach gewundene Schichten kommen überhaupt bei den dünnschiefrigen Gneissen sehr häufig vor, wie diess ganz ausgezeichnet am Abfalle des Katowitzer Berges an der Watawa zu sehen ist. Am meisten unter allen Varietäten ist diese der Verwitterung unterworfen.

Ihre Verbreitung ist vorzüglich, obgleich nicht ausschliessend, in mehr ebenem Terrain. Wir finden sie ausgezeichnet bei Schüttenhofen, südlich der Watawa, am westlichen Abhange des Kalow-Berges, nahe der Stadt, mit grösseren und kleineren Quarznestern; am Flusse abwärts bei Klein-Chmelna in Felsen anstehend, bei Zimitz, Schichowitz und am Prachin-Berge bei Horaždiowitz. Der letztere fällt mit steilen Gneisswänden zum Flusse ab. Nahe am Rande dieses felsigen Absturzes steht fast gegenüber dem Orte Teynitz ein Hegerhaus, Hradec genannt, unter welchem im Niveau des Flusses ein enger stollenartiger Gang in den Felsen getrieben ist, der gegen 40 Klafter einwärts führen soll. Wellige quarzreiche Schichten sind hier, wie bei Horaždiowitz selbst nächst der Brücke, zu beobachten.

Am jenseitigen Watawa-Ufer ist der schiefrige Gneiss vorherrschend, wir finden ihn bei Schüttenhofen am Hradek-Berge, bei Dobřin, Budětitz, Wlkonitz, Raby, Strakonitz an vielen Puncten anstehend, quarzige Ausscheidungen und Lager von krystallinischen Kalkstein enthaltend.

Der Ort Wlkonitz, nordwestlich von Raby, liegt an der Gränze zwischen dem Gneiss und dem nördlichen zusammenhängenden Granitterrain. Beim zweiten Hause des genannten Ortes am Wege von Černetz ist die einzige Stelle, wo man eine unmittelbare Berührung der beiden Gebirgsarten, und zwar eine Bedeckung des Gneisses durch den Granit gewahrt. (Figur 1.) Vom Wege führt nämlich zu dem etwas höher gelegenen Hause ein Zugang, oberhalb welchem Granit und unterhalb Gneiss, beide Gesteine stark verwittert, anstehen. Die dünnen Schichten des Gneisses zeigen eine schwache Biegung nach abwärts gegen den Granit zu.

Figur 1.



a. Gneiss. — b. Granit.

Südlich der Watawa ist der schiefrige Gneiss viel seltener über grössere Flächen ausgedehnt; es herrschen dort die früher beschriebenen Arten. Ich beobachtete ihn häufiger am Newosedler Bache von Wolenice aufwärts nach Tažowice und Zwottok, dann weiter östlich bei den Orten Hodějow, Skrobočow, Zahorčiče, Aulehle, Nĕmetitz und Hostitz; bei Daubrawitz und Zležitz unweit Wollin mit Lagern von krystallinischem Kalkstein, so auch bei Wischkowitz, Zutzlawitz und Wonschowitz nächst Čkin.

Oestlich von Wolenice in dem Steinbruche am Newosedler Bache fand ich in dem Gneiss sehr sparsam braune Granaten in der Form des Deltoid-Ikositetraeders eingesprengt. Es ist diess die einzige Localität des Vorkommens von Granaten im Gneisse.

A m p h i b o l g n e i s s. Der dünnschiefrige oder feinkörnige Gneiss geht nur an einigen Orten in Amphibolgneiss über, durch Aufnahme von Amphibol, der in kleinen Nadeln oder Körnchen, den Glimmer im Gemenge mehr oder weniger vertretend, eingesprengt ist. Als östlicher Ausläufer einer grösseren Ausdehnung dieses Gesteines bei Zbinitz nordöstlich von Bergstadtl, schon ausserhalb

des aufgenommenen Terrains, stellt sich eine allmähliche verlaufende Zone von amphibolhältigem Gneiss oberhalb Tedražice dar. Derselbe erscheint hier als trennendes Glied zwischen dem nördlichen Granit- und dem Gneissterrain, und zieht sich bis gegen Lhota. Hier treten ebenfalls an der erwähnten Gränze krystallinische Kalksteine auf, in deren Nachbarschaft der Gneiss noch immer etwas Amphibol enthält. Ganz analog ist jenseits der westlichen Gränze des Aufnahmsgebietes die Stellung des Amphibolgneisses und das nachbarliche Auftreten von krystallinischem Kalkstein an der östlichen Begränzung eines Granitarmes, der sich, allmählich verschmälernd, östlich von Bergstadtl bis gegen Hartmanitz erstreckt. Es wurde überhaupt an mehreren Localitäten die Beobachtung gemacht, dass die krystallinischen Kalksteine entweder selbst Amphibol beigemengt enthalten, gewöhnlich als färbendes Material einzelner Streifen und festerer unregelmässiger Partien, oder dass derselbe in den nächsten Gneiss-Schichten auftritt. Im Folgenden wird bei Betrachtung der Kalksteine öfters Gelegenheit geboten sein, dieses Vorkommen zu erwähnen.

Unmittelbar bei Skal, östlich von Wollin, steht feinkörniger Amphibolgneiss an, und scheint, so viel sich bei der weit vorgeschrittenen Verwitterung des Gesteines und mangelhafter Entblössung sehen lässt, mit schiefrig-glimmerreichen Gneiss zu wechsellagern. Streichen nach St. 10 (SO.), Fallen nordöstlich. Stücke desselben Gesteines findet man häufig am Wege von hier bis nach Kwaskowitz.

Nördlich beim Dorfe Kladrub, westlich von Katowitz, auf einigen bewaldeten Hügeln und am Kladrub-Berge selbst, sind Schichten eines sehr deutlichen Amphibolschiefers entblösst, der einzelne Quarzknoten und wenig langgestreckte Feldspathkörner enthält. Mit der gleichen Streichungsrichtung nach Nord und östlichem Einfallen — nördlich von Kladrub unter 30° — sind diese Amphibolschiefer auch südwestlich von Kladrub anzutreffen.

Gneissglimmerschiefer und Quarzit. Durch fast völliges Zurücktreten des Feldspathes in den sehr dünnschiefrigen Gneissen, entstehen Gesteine, die man in Handstücken als wirkliche Glimmerschiefer ansprechen könnte. Nördlich von Wolenice kommt solcher Gneissglimmerschiefer in dünnen Platten mit feinwelliger Oberfläche anstehend vor. Streichen der Schichten nach Stunde 2 (N. 15° in O.), Einfallen NW. Etwas weiter nördlich in dem Felsen am Wege nach Nowy dwur sieht man, dass diese Schichten mit feldspathreicherem, dünnschiefrigem Gneiss durch Wechsellagerung verbunden sind.

In grösserer Menge tritt Gneissglimmerschiefer in der felsigen Thalschlucht des Zoller-Baches unterhalb Bergreichenstein auf. Fast gleichlaufend mit der Streichrichtung hat diese Schlucht, durch welche die Gebirgswässer ihren Abfluss finden, die Schichten durchbrochen. An ihrem Anfange unweit Jettenitz ist das Streichen von West nach Ost gerichtet mit nördlichem Einfallen unter 40 bis 50°, und wendet sich dann durch Stunde 8 (O. 15° in S.) nächst der Weyer-Mühle, bei der Glasschleife nach Stunde 9 (O. 30° in S.) mit nordöstlichem Einfallen unter 20°. Gegen Norden wird das enge Thal von Felswänden begränzt, deren Fuss von Gesteinsschutt und Blöcken gesäumt ist. An ihnen verlaufen die

Schichten fast horizontal, während das südliche Gehänge, den Schichtenflächen entsprechend, viel sanfter zum Bache fällt und stellenweise auch spärlich cultivirt ist. Vom Pochwerke am Zoller-Bache abwärts gegen Unterreichenstein kann man an den steilen Felswänden in den Gneiss-Schichten einen mannigfachen Wechsel beobachten, indem durch Herrschendwerden des einen oder anderen Gemengtheiles bald Gneissglimmerschiefer, bald Quarzitschichten, entweder als feinkörnige Quarzitschiefer oder derber Quarz auftreten; zwischen ihnen Schichten von gewöhnlichem Gneiss.

Der Quarz, mehr weniger rein, weiss bis dunkelgrau gefärbt, fest bis sehr klüftig, kommt theils in kleineren elliptischen Nestern, theils mehr ausgedehnt in Lagern und auch gangförmig im Gneisse vor. Sein Goldreichthum veranlasste den Bergbau, dem Bergreichenstein seine Gründung, Namen und Blüthe im 14. Jahrhunderte verdankte. Auch ein Theil des Goldes im Sande der Watawa wird dieser durch die von den Bergreichensteiner Bergen kommenden Zuflüsse, dem Zoller- und Losnitz-Bache, zugeführt.

Von dem lebhaften Bergbaue, der hier einst umging, findet man zahlreich die Spuren längs des Zoller-Baches, zwischen den beiden Bergstädten Unter- und Bergreichenstein, bei Rindlau und am Sosum-Berge. Auf der Strecke am Zoller-Bache, von der Weyer-Mühle bis zu dessen Vereinigung mit dem Losnitz-Bache sieht man an den steilen Felswänden viele stollenartige Eingänge und Löcher zur Prüfung des Gesteins eingetrieben, dabei schreitet man über die Hügel der Seifenwerke und alte Halden, und begegnet den Ruinen von Aufbereitungsanstalten. Von dem noch gegenwärtig im Betriebe stehenden Pochwerke am Zoller-Bache führt ein steiler Pfad auf die nördliche Felswand und dann weiter nach Bergreichenstein. An der Wand selbst haben Abstürze Eingänge zu unterirdischen Räumen eröffnet, in denen Ansammlung von Tagwässern das weitere Vordringen verhindert. In diesen und an anderen Orten hat man Spuren von alter Feuersetzarbeit entdeckt. Ist man oben angelangt, so überblickt man einen der Hauptpuncte des alten Bergbaues, Pinge folgt auf Pinge, Hügel auf Hügel; hier ist wohl kein Stein mehr an seinem ursprünglichen Platze. Zu grosser Teufe sind die Alten mit ihren Bauen nicht niedergegangen, aber desto öfter haben sie den goldhältigen Quarz von Tag aus in kleinen unregelmässigen Abteufen gewonnen. Vor Kurzem bestanden hier noch ärarische Hoffnungsbaue; in neuerer Zeit aber werden der Abbau und die Aufbereitungsarbeiten nur von dem früheren Schichtmeister des Werkes Herrn Alexander Czerny auf eigene Kosten mit unermüdlicher Thätigkeit fortbetrieben. Nach dessen Mittheilung wechselt der stellenweise sichtbare Goldgehalt des Quarzes von 2 Loth bis 5 Mark, einzelne reiche Mittel hielten sogar 10 Mark in 1000 Centnern. Auch das Nebengestein soll stellenweise so mit Gold imprägnirt sein, dass es 2 bis 9 Loth hält, und dann seine tagbaumässige Gewinnung bei grösseren Aufbereitungsanstalten lohnend wäre; ebenso soll das ganze Bett des Zoller-Baches goldhältig sein. Herr Czerny hat hier wie früher bei Schüttenhofen die Verwaschung des goldhältigen Sandes eingeleitet. Der Bachsand enthält nebst Goldschüppchen auch Edelsteine in

Geschieben, oft noch Spuren von Krystallflächen zeigend, wie Korunde, Saphyre, Spinelle und Granaten; ferner häufig Geschiebe von Titaneisen, unregelmässig abgerundet, kuglig und länglich bis zu einen Zoll Durchmesser, einige noch mit Glimmerschiefer verwachsen, seltener sind Nigrin-Geschiebe, ich fand auch eines von Graphit; auch kommen wenig abgerollte Stücke von Materialeisen vor.

Im Quarze des Josephi-Stollen am Mosnitz-Bache, südwestlich von Bergreichenstein, kommen bei 2 Linien grosse Pyrit-Hexaeder eingesprengt vor, ferner im Quarze des Josephi-Schachtes als Seltenheit Molybdänit in zerstreuten Blättchen.

Ueber den alten Bergbau zu Bergreichenstein sind unter andern auch folgende Angaben in Graf Kaspar Sternberg's „Umrissen, einer Geschichte der böhmischen Bergwerke" enthalten. In der grössten Blüthe standen die dortigen Bergwerke unter König Johann von Luxemburg, von dem die älteste Urkunde stammt; es ist aber wahrscheinlich, dass dieselben schon früher bestanden, denn der König selbst führt als geschichtliche Thatsache an, dass ihm die Völker von Bergreichenstein in der Fehde mit Bayerns Herzoge vor Landshut wichtige Dienste geleistet haben, wofür er sie mittelst Urkunde vom Tage Michaelis 1345 durch Abschreibung des Umgeldes in dieser Stadt belohnte. Ueber den Bergbau selbst enthalten jedoch die ältesten Urkunden bis zum 15. Jahrhundert, während welcher Zeit ohne Zweifel die grössten Baue geführt wurden, keine Angaben.

Die Einlösungsrechnung der Rosenberge weisen für Bergreichenstein in den Jahren 1536 bis 1543 in Summa eine Erzeugung von 85 Mark 2 Loth Gold und 11,748 Mark 2 Loth Silber aus, im Durchschnitt auf ein Jahr 10 Mark 10 Loth Gold und 1468 Mark 8 Loth Silber. — Im Jahre 1560 meldeten sich die Gewerken der Stadt Bergreichenstein um eine Begnadigung, und in Folge eines Commissionsberichtes, welcher beglaubigte, dass sie allen Aufwand gemacht, um das alte verlegene Bergwerk wieder aufzurichten, wurde ihnen eine Zehentfreiheit auf 6 Jahre ertheilt. Das Vermögen der Stadt scheint sich indessen doch gehoben zu haben, da sie 1584 den grössten Theil der Herrschaft Karlsberg, jedoch mit Vorbehalt der Bergwerke, der Holzschwemmen auf der Watawa und dem Rechte der Zölle und der Salzniederlage, um 4450 Schock Groschen erkauft. In demselben Jahre wurden der Stadt wieder die durch Brand verlorenen Privilegien und das Wappen von König Rudolph ertheilt. Ueber den Zustand der Bergwerke sind keine anderen Angaben zu finden, als in dem Rosenbergischen Archive zu Wittingau eine Rechnung über die aus Bergreichensteiner Golde ausgemünzten Ducaten, aus welcher hervorgeht, dass in 8 Jahren 181 Mark 9 Loth Gold und 7 Mark 4 Loth Silber zur Münze gebracht wurden, im Durchschnitt auf ein Jahr 23 Mark 15 Loth Gold. — Nach einem Berichte vom Jahre 1581 baute damals bloss die Gemeinde und gewältigte einen Stollen und ein verlegenes Gebäude mit einem Aufwande von 60 Thalern im Quartal. Auch Graf Schlick fand im Jahre 1596 nichts mehr als einen Stollen, den die Gemeinde baute, und einen Gewerken, und in Unterreichenstein ebenfalls einen Stollen, den die Gemeinde in einen noch ganzen Berg eintrieb, wo sie auch ein Pochwerk errichtet hatten. Andere Gewerken hatten auch einen Stollen und ein Gebäude, aber keine Anbrüche.

Graf Schlick, der viel auf Ruthengeher zu halten schien, rathet Seiner Majestät für Knin, Přibram und Reichenstein ein paar Ruthengeher anzustellen. Im alten Mann sei nichts mehr anzufangen, durch neue Schürfe müsse man etwas zu finden suchen.

Ausscheidungen von reinem Quarz sind im Gneiss eine ungemein häufige Erscheinung und von einzelnen quarzreichen Gneiss-Schichten bis zu mächtigen Quarzlagern anzutreffen. Vorherrschen des Quarzes verleiht den Gneiss-Schichten grössere Festigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen die Verwitterung, den Gebirgsformen schärfere Contouren. Wo derselbe häufiger auftritt, ist der Boden steinig und unfruchtbar, spärliche oder mangelnde Bewaldung lassen schon von Weitem den Quarzuntergrund erkennen. Als Material zur Glaserzeugung wird Quarz an einigen Orten, wo er die nöthige Qualification und Mächtigkeit hat, gewonnen, so für die grossen Glasfabriken in Winterberg und Eleonorenhain bei Kuschwarta, früher unweit Strakonitz im Srbsko-Walde, nun in den grossen Brüchen bei Planin südwestlich von Gross-Zdikau. Letzterer ist ziemlich compact und dunkelgrau, beim Brennen verliert sich diese durch organische Substanzen hervorgebrachte Färbung. Unweit Klein-Zdikau beim Orte Bранšow enthalten die nach Stunde 10 (SO.) streichenden, nordöstlich unter 40° einfallenden Gneiss-Schichten am westlichen Abhange des Ratschowa-Berges eine ziemlich mächtige Quarzeinlagerung. — Bei Mladikau krönen von Nord nach Süd mauerartig hervorragende Quarzfelsen einen kahlen Rücken unweit des Sputka-Baches.

Wo Quarz in grösserer Menge vorkommt, wird er häufig für den Strassenbau gebrochen. Die grössten Brüche zu diesem Zwecke sind bei Jemnice, nördlich von Stèkna. Man beobachtet hier ein mächtiges Quarzlager, das, mit den schroffen Felsen am Nahibka-Berge (1655 Fuss) beginnend, nordöstlich streicht, durch den Brlocher-Bach unterbrochen wird, jenseits im Strašower-Walde aber wieder auftritt und bis Drhowl anhält. Theils anstehende Felsen, theils zahlreich auf den Feldern umherliegende Stücke bezeichnen dieses Lager. — Häufige Blöcke und Stücke von Quarz findet man im Freigebirge südwestlich von Wodnian auf dem Waldwege zwischen Čichtitz und Truskowitz. Bei den einzelnen Häusern westlich von letzterem Orte stehen im Wege verwitterte Gneiss-Schichten mit einzelnen Quarzlagen an. Wendet man sich von hier gegen Klein-Bohr, so gelangt man bald an grosse Quarzschotterbrüche, dicht an der Strasse eröffnet. Sehr quarzreiche Gneiss-Schichten halten an bis Gross-Bohr; aus ihnen stammen die häufigen Quarzblöcke und Stücke, die man überall zu dem Bohrer-Berge ansteigend und auf dessen Kuppe zerstreut findet.

Am Birkenberge bei Hubenow nordwestlich von Strakonitz, lässt sich recht deutlich beobachten, wie durch Herrschendwerden des Quarzes in dem Gneisse sich allmählich reine Quarzmassen, in einzelnen Felsmassen vorragend, entwickeln. Adern von ausgeschiedenem weissem dichten Quarze durchziehen oft in allen Richtungen das schiefrige Gestein. Aus einem solchen Adernetze wittern dann die eingeschlossenen leichter zersetzbaren Gesteinspartien heraus, wodurch mannigfache erhabene Oberflächen-Zeichnungen hervorgebracht werden. In kleinerem Maassstabe entstehen löcherige oder zellige Stücke. Auf dem Rücken westlich von Hubenow sind Lager von krystallinischem Kalkstein, nach Stunde 2 (N. 15° in O.) streichend

und nordwestlich einfallend, zwischen ihnen Quarzitschiefer, deren Klüfte mit netten, durchsichtigen, graulichweissen Quarzkrystallen bekleidet sind. Grössere undurchsichtige Quarzkrystalle und Quarzblöcke werden im Walde nördlich von Čkin gefunden. Andere Puncte, wo Quarz in grösserer Menge im Gneissterrain vorkommt, sind bei Dub am südlichen Abhange des Brabčič-Berges, der mit jenem am Lippowitzer Berge, bei der Kapelle anstehend, zusammenhängt; bei Žichowetz nächst Strunkowitz an der Blanitz, am Butkauer Teiche und bei Wällischbirken am Kančow-Berge.

Krystallinischer Kalkstein.

Als das wichtigste Glied im Gneissterrain sind die krystallinischen Kalksteine zu betrachten, die im Aufnahmsgebiete viel häufiger als im übrigen südlichen Böhmen angetroffen wurden. Dieselben erscheinen als mehr oder minder mächtige conforme Einlagerungen im Gneiss, und stellen sich an der Oberfläche gewöhnlich mit ellipsoidischer oder linsenförmiger Begränzung dar; an einigen Orten setzen sie ganze Berge zusammen, die sich dann meist durch steile Abfälle mit vorragenden Felsen von dunkelblaugrauer Farbe und spärlichere Vegetation von den abgerundeten Gneissbergen der nächsten Umgebung unterscheiden. So ist das Auftreten des krystallinischen Kalksteines bei Raby, wo er parallel der Watawa am linken Ufer von der St. Nepomuk-Kapelle, unweit vom genannten Orte an, über den Allerheiligen- und Čepitz-Berg bis Dobřin reicht, und am jenseitigen Ufer den Zimitzberg bildet. Raby selbst mit seiner imposanten, in Böhmens Geschichte denkwürdigen Ruine steht auf Kalkstein. Weiter abwärts an der Watawa werden der Hičitzer und Pučanka-Berge bei Heyna, und die Berge zwischen Bojanowitz und Hlineny Augezd, ferner der an den Nezditzer Bach halbmondförmig vortretende steile Berg oberhalb Nezditz, nordöstlich von Bergreichenstein, von Kalkstein gebildet. Diess die Vorkommen von mächtigerer Entwickelung.

Im Allgemeinen ist der krystallinische Kalkstein dem Gneiss conform eingelagert und durch Wechsellagerung mit demselben zu einem zusammengehörigen Ganzen verbunden. Gegen das Hangende und Liegende fehlt meist eine schärfere Begränzung, indem der Gneiss durch allmähliche Aufnahme von einzelnen Kalkspath-Körnern oder Lagen mit sehr glimmerreichen, Feldspath und Quarz hältigen Kalkstein-Schichten zusammenhängt, die selbst wieder in reinen Kalkstein übergehen. Besonders deutlich ist diess westlich bei Raby am Wege nach Budětitz zu sehen. Hier sind im Kalksteine an der Gränze gegen den Gneiss an einer Stelle sehr schmale zersetzte Zwischenlagen, aus einem körnigen Gemenge von Feldspath mit Amphibol und Quarz bestehend, zu finden, die sich stellenweise zu breiten linsenförmigen Nestern erweitern.

Gestützt auf die in der Regel stattfindende conforme Einlagerung, wurde an vielen Orten die Schichtenstellung des Gneisses, wo dieser selbst in der Umgebung keine Gelegenheit zur Beobachtung bot, aus jener des Kalksteines bestimmt. Die Schichtung des letzteren ist gewönlich deutlich, besonders gegen Hangend und Liegend wo die Schichten schwächer sind, als gegen die Mitte, wo mit grösserer Mächtigkeit ein massiges Verhalten eintritt und Querklüfte, oft unter sich parallel,

die wahre Schichtungsbestimmung erschweren. Die Schichten sind entweder ebenflächig oder auf verschiedene Art gekrümmt, gebogen oder verbrochen. In der Nachbarschaft der krystallinischen Kalksteine sind am häufigsten die glimmerreichen Gneiss-Varietäten zu finden, oft reich an Quarz und Amphibol. Gänge von Granit und Quarz wurden in mehreren Kalkstein-Brüchen beobachtet.

Dadurch, dass mehr oder weniger mächtige, ebenflächige oder gebogene Kalkstein-Schichten im Gneiss flacher oder steiler eingelagert sind, daher mehr von den Schichtflächen oder Schichtköpfen auf der Oberfläche erscheint, und das Hangende selbst durch Auswaschung an einem Orte entfernt, an anderen aber eine neuere Bedeckung abgesetzt wurde, sind die verschiedenen Contouren erklärlich, mit welchen sich die Ausdehnung der Kalksteine an der Oberfläche, als Resultat ihrer öfteren Verquerung, darstellt.

Ich lasse nun jene Localitäten folgen, an welchen die krystallinischen Kalksteine beeobachtet wurden.

In der Umgebung von Strakonitz, am linken Ufer der Watawa: zwischen Strakonitz und Draužetitz; im Tisownik-Walde, über Draužetitz bis zum Teiche östlich vom genannten Orte; bei Hradec; Hubenow; Černikow; Klein-Turna, zwischen letzterem Orte und Radomisl, dann Radomisl und Rowna, Rowna und Řepitz; nördlich von Slanik an der Strasse nach Stèkna; bei Brloch.

Am rechten Ufer der Watawa: nördlich von Jinin, an der Strasse von Wodnian nach Strakonitz; bei Strunkowitz an der Wollinka und südlich von Krasilow am Wege nach Němčitz.

In der Umgebung von Horaždiowitz: oberhalb der Stadt am Loretto-Berge, und an der Strasse nach Hostitz unweit der Jarowa-Mühle, am jenseitigen Watawa-Ufer fortsetzend nach Swatopole und Baubin; am Prachin-Berge unterhalb der Ruine; bei Gross-Hičitz; in Heyna; am Hičitzer und Pučanka-Berge; dann zwischen Hlineny Augezd und Bojanowitz.

Zwischen Raby und Schüttenhofen; ein Zug von Raby über den Allerheiligen-, Čepitzer und Dobřiner Berg bis Dobřin, eine von diesem getrennte Partie zwischen Dobřin und Budětitz; an der Poststrasse unweit der Dobřiner Mühle; zwischen Tedražitz und Lhota; dann bei letzterem Orte.

Am rechten Ufer der Watawa: bei Schüttenhofen, Podmokl; Zimitz; am Zimitz-Berge und am Wege von Zimitz nach Schichowitz.

In der Umgebung von Bergreichenstein: südlich von Milčitz; am Wege zwischen Albrechtsried und Kadeschitz, näher dem ersteren Orte; bei Žihobetz; in Sobieschitz; bei Ostružno; Nezditz; nordwestlich von Strašin, und südwestlich davon unter der Maria-Geburt-Kirche; eine kleine Partie am Wege nach Damič; westlich von Přecin und nordwestlich davon am nördlichen Abhange des Zahajen-Berges; bei Mladikau, am Bache der nach Čabus fliesst; bei Jaroskau; bei Gross-Zdikau am Wege nach Winterberg; südwestlich von Aubislau bei der Holubhütte und oberhalb Sebeslow; endlich zwischen Nitzau und Milau und bei Brunn.

In der Umgebung von Wollin und Čkin: bei Lhota ptačkowa; südlich von Horosedlo; nordöstlich und südwestlich von Wonschowitz; bei Putkau am Sputka-

Bache; bei Urowitz und Wischkowitz; östlich von Modlenitz; gegenüber von Zuzlawitz an der Wollinka; bei Bohumilitz; südlich von Spulle; zwischen letzterem Orte von Dollan; in Čkin; links von der Strasse nach Wollin, nördlich von Elčowitz; an derselben Strasse, wo sie sich schlangenförmig krümmt, östlich von Zležitz; bei Starowa diess- und jenseits des Baches; östlich von Zechowitz; gleich oberhalb Wollin selbst; an der Strasse nach Strakonitz bei Přechowitz; zwischen Wollin und Německtitz; Nihoschowitz und Daubrawitz am Přečiner Bache.

Endlich in der Umgebung von Wällischbirken und Barau: bei Setčchowitz; am Kančowberge; am Teiche bei Wällischbirken neben der Strasse nach Strunkowitz; bei Twrsitz; südlich und südöstlich von Dub auf dem Spalein- und Baba-Berge; bei Borčitz; nordöstlich von Barau am rechten Ufer der Blanitz, fast gegenüber von Swinětitz; zwischen Mèkinetz und Čeprowitz; Zaluži und Kwaskowitz.

Die Structur des immer compacten Kalksteines wechselt vom Späthig-grosskörnigen bis zum Dichten; am häufigsten sind die krystallinisch-grobkörnigen Varietäten von mittlerem Korne. Die oberen dünnen Schichten sind meist viel grobkörniger als die tieferen mächtigeren, in denen sich das Korn verkleinert und der Kalkstein allmählich viel dichter wird, wodurch er für die technische Benützung einen grösseren Werth gewinnt, indem der dichtere Stein zwar mehr Brennmaterial erfordert, dafür aber auch mehr ausgibt. In den späthig-grosskörnigen Varietäten besitzen die nach allen Richtungen durcheinander gewachsenen Individuen ebene oder krumme Spaltungsflächen, meist glatt, oft aber auch parallel einer Diagonale des Rhombus gestreift. Ausgezeichnet späthige und krystallinisch-grobkörnige Kalksteine kommen vor, in den Brüchen von Ostružno, Žihobetz, Sobieschitz, bei Raby am Allerheiligen- und Minowka-Berge, bei Hičitz, Rowna und Slanik; feinkörnige bei Krasilow, Strunkowitz an der Wollinka und Gross-Zdikau, von blendend weisser Farbe, ähnlich carrarischem Marmor bei Mladikau, Milčitz und in dem Kwaskowitzer und Zahajen Brüchen bei Přečin; die dichtesten wurden bei Dub, Čkin, Elčowitz, Wällischbirken, Nitzau, Podmokl, Swatopole, Jinin und Slanik gefunden.

Lichte Farben sind vorherrschend, schneeweiss, bläulich, gelblich oder graulichweiss, die dichteren haben eine dunklere graue Färbung. Gewöhnlich ist die Farbe ziemlich gleichmässig, oder in Streifen vertheilt, ohne dass letztere immer durch erkennbare accessorische Gemengtheile bedingt wären. Ausserdem kommen seltener fleckige und wolkige oder geflammte Zeichnungen vor, erstere bei Daubrawitz, letztere besonders schön in dem marmorartigen Kalksteine von Dub, wo man schöne Steinplatten gewinnen könnte. Hier und bei Wollin sind Dendriten auf den Kluftflächen recht häufig.

Die späthigen oder krystallinisch grob- und feinkörnigen Varietäten von lichten Farben, bestehen im grössten Theile aus kohlensaurem Kalk; reicher an anderen Bestandtheilen sind die dichteren, meist von dunklerer Farbe, sie zeichnen sich durch eine grössere Menge von unlöslichem Rückstande beim Auflösen in Salzsäure aus. Ich habe einige Stücke der letzteren Sorte im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt analysirt und folgende Zusammensetzung in 100 Theilen erhalten:

Kalkstein von	Kohlensaure Kalkerde	Kohlensaure Bittererde	Thonerde, Eisenoxyd	Unlöslicher Rückstand	Wasser und Verlust
1. Čkin......	89·58 aus d. Verluste	4·93	0·22	5·25	—
2. Krasilow...	87·02	7·33	1·00	2·00	2·64
3. Slanik.....	81·38	Spuren	0·29	15·25	3·06
4. Dub	77·29	Spuren	0·55	22·15	0·01
5. Swatopole .	76·09 aus d. Verluste	Spuren	0·97	22·94	—
6. Jinin......	66·30	1·00	2·30	26·65	3·75

1. Mittelkörniger lichtgrauer Kalkstein von Čkin, aus dem Bruche nächst der Kirche; mit viel silberweissem Glimmer auf den Schichtflächen. Zur Analyse wurde ein möglichst glimmerfreies Stück gewählt.

2. Kleinkörniger graulich-weisser Kalkstein von Krasilow, südwestlich von Strakonitz, aus dem verlassenem Bruche am Wege nach Němcitz.

3. Dichter dunkelgrauer Kalkstein mit fein eingesprengtem Pyrit aus dem Bruche nördlich von Slanik, an der Poststrasse nordöstlich von Strakonitz. Dichteste Sorte.

4. Dichter dunkelgrauer, geflammter Kalkstein aus dem Bruche am Baba-Berge, südlich von Dub, mit Dendriten.

5. Dichter weisser Kalkstein aus dem Bruche westlich von Swatopole, südlich von Horaždiowitz. Der Stein ist sehr quarzreich. Ein anderes Stück enthält ein über 1 Zoll langes und $1/2$ Zoll dickes eckiges Quarzstück eingeschlossen.

6. Mittelkörniger, lichtgrauer Kalkstein von Jinin, südöstlich von Strakonitz, enthält häufig Pyrit eingesprengt.

Der in verdünnter Salzsäure unlösliche Rückstand besteht bei allen Proben aus feinem und sehr feinem scharfen Sand von Quarz, und ohne Zweifel auch aus mehreren Silicaten, bei Nr. 1 und 2 mit silberweissen Glimmerschüppchen gemengt. Der Niederschlag von Thonerde und Eisenoxyd wurde nicht weiter getrennt. Am meisten Thonerde enthalten Nr. 5 und 6, der erstere Niederschlag ist auch unter allen am wenigsten durch Eisenoxyd gefärbt.

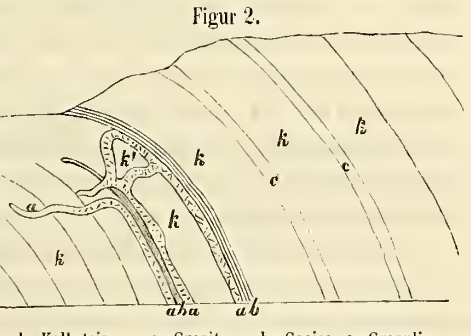
Der sonst an accessorischen Gemengtheilen reiche krystallinische Kalkstein hat im Aufnahms-Terrain nur wenig geliefert. Der gewöhnlichste ist Glimmer von silberweisser, licht- bis dunkelbrauner Farbe, regellos in einzelnen Schüppchen eingestreut oder lagenweise angehäuft, im letzteren Falle oft eine feine Schieferung hervorbringend, so dass einzelne Stücke den Kalkglimmerschiefern recht ähnlich werden. Besonders häufig ist die Einmengung von Glimmer nebst Quarz und Feldspath, wie früher erwähnt, an der Gränze gegen den Gneiss. Glimmer wurde häufiger gefunden in den Kalkstein von Lhota, nördlich von Tetražitz, Ostružno, Aubislau, Čkin, Zležitz, Setěchowitz, Zaluži, Barau, Hostitz und Zimitz; Talk-Schüppchen in dem Kalksteine von Gross-Hičitz und Steatit auf Klüften in jenem von Elčowitz. Graphit in einzelnen Schüppchen und unregelmässigen Partien eingesprengt oder in dunklen Streifen versammelt, kommt häufiger vor in dem Kalkstein von Zechowitz und Zležitz südlich von Wollin; Pyrit fein eingesprengt in den dichten Kalksteinen von Slanik und Jinin. Amphibol bildet eine öftere Beimengung; als Grammatit ist er seltener, so im Hostizer Bruch südöstlich von Horaždiowitz und bei Gross-Hičitz. Meist bildet er in inniger Mengung mit dem Kalkstein Nester und Knoten oder ganz unförmliche

Partien, die in den Brüchen sorgfältig als taubes Gestein ausgeschieden werden. Verwittern solche Kalksteine, so tritt der Amphibol an der Oberfläche deutlicher hervor.

An den meisten im Vorhergehenden angegebenen Orten bestehen grössere oder kleinere Steinbrüche, aber nur wenige bieten Verhältnisse dar, die eine besondere Erwähnung verdienen.

Reich an Lagern von krystallinischem Kalkstein ist der Gneiss zwischen den Orten Draužetitz, Hradec, Hubenow und Černikow. Der Kalkbruch von Hradec, nordwestlich von Strakonitz, am Teiche (Fig. 2), zeigt in einer Wand Kalkstein in Wechsellagerung mit schmalen Schichten von Gneiss (*b*) und eines weissen, sehr festen feinkörnigen Gesteines, vorherrschend aus Quarz bestehend, mit etwas Orthoklas, worin zahlreiche Kryställchen oder Körnchen von licht bis dunkelrothem dodekaedrischen Granat eingesprengt sind — Granulit — (*c*). Wenig mächtige Gänge eines grobkörnigen, glimmerfreien, turmalinführenden Granites (*a*) sind, wie es die nebenstehende Skizze zeigt, in den Schichtfugen eingedrungen und haben dieselben erst im weiteren Wege nach oben durchkreuzt, wobei ein Schichtfragment (*k'*) rings von Granit umfasst wurde, so dass es nun als ein aus dem Verbande gebrachter Kalksteinblock erscheint.

Figur 2.



k. Kalkstein. — a. Granit. — b. Gneiss. c. Granuli .

Steinbruch nordöstlich von Strakonitz an der Poststrasse nach Kbelnitz, nördlich von Slanik. An der Mündung des Weges von Přestowice erhebt sich ein kahler nur auf der Kuppe ein Wäldchen tragender Hügel, in dem ein Steinbruch eröffnet ist. Hier zeigen sich folgende Schichten:

a. Dammerde,

b. Gneiss und Kalkstein, wechsellagernd,

c. dünnschiefriger Gneiss mit dunkelfärbigem Glimmer, 10 bis 12 Zoll mächtig.

d. sehr kalkhältiger zersetzter Gneiss (sogenannter Erdfluss und Kalkblüthe), 7 bis 14 Zoll,

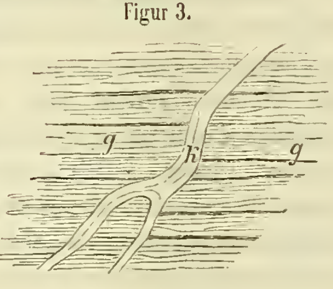
e. Kalkstein in 3 Etagen; die oberste sehr dünn-geschichtet, ist grobkrystallinisch-körnig oder spätliig von lichten Farben, vorherrschend graulichweiss; die Mittelschichten, feinkörnig, blaulichweiss, werden nach unten immer dichter und gehen endlich in sehr dichten dunkelgrauen Kalkstein mit muschligem Bruche über, der wenig Pyrit fein eingesprengt enthält, über 20 Klafter mächtig,

f. zersetzter Gneiss wie *d.*

Die Schichtung ist regelmässig, Streichen nach St. 1—2 (N.—N. 15° in O.), Fallen nordwestlich mit 35 Grad.

Kalksteinbrüche bei Brloch, nordöstlich von Strakonitz, am Brlocher Bache, in 2 kahlen Hügeln. Im zweiten ober dem Teiche ist die Schichtung nach Stunde 6 — 7 (O. — O. 15° in N.), Fallen nordnordwestlich. Mitten durch den Bruch streicht nach Stunde 3 (N. 30° in O.) ein fast stehender Gang von sehr grobkörnigem Granit mit Turmalin bei 2 Fuss mächtig, ähnlich den Ruinen einer Mauer. Quarz ist darin sehr vorwaltend und in Adern und Nestern ausgeschieden. Die Absonderung ist unregelmässig plattenförmig. Unten am Teichufer, beim Abflusse, steht fester quarziger Gneiss an mit Kalkspathkörnern, in welligen Schichten, die, wie oben, nach Stunde 6 streichen und sehr steil einfallen, zwischen ihnen bis 1 Zoll breite, weisse Kalkspathlagen (Fig. 3). Quer werden sie von einem Kalkspath-Gange durchsetzt, der sich gabelförmig theilt, wie es die Skizze zeigt. — Ein Lateral-Secretionsgang. —

Figur 3.



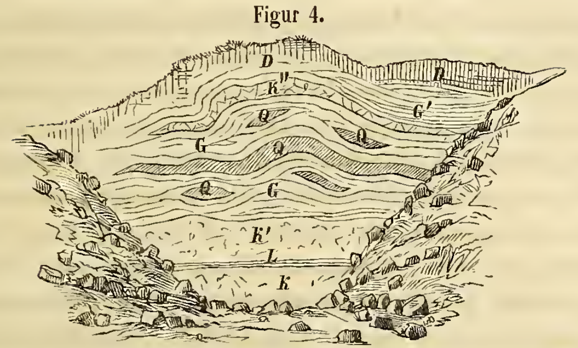
g. Gneiss. — k. Kalkspath.

Ein zweiter Fall von gangförmigem Auftreten des Kalkspathes wurde in Bergreichenstein im Josephi-Gange beobachtet. Dort durchsetzt ein Gang von Kalkspath neben einem von Quarz den Gneiss. Das Stück, welches ich erhielt, zeigt 1½—2 Zoll breiten Kalkspath, und auf der einen Seite den Gneiss, auf der anderen fehlt der Quarz. Der Kalkspath enthält ziemlich häufig kleine Pyrit-Hexaeder und einzelne graue Quarzkörner eingesprengt. Auch im Nebengestein kommt Pyrit vor. Der Contact zwischen beiden ist nicht innig, indem stellenweise Hohlräume, ohne Zweifel pseudomorpher Bildung, vorhanden sind, in welche papierdünne Kalkspath-Lamellen hineinragen.

An der Poststrasse zwischen Wodnian und Strakonitz befinden sich nördlich von Jinin mehrere Gruben, in denen Kalkstein gebrochen wurde. Sie erstrecken sich in der Richtung nach Stunde 7 (O). Nur eine ist noch in Betrieb. Diese besteht selbst aus 2 Gruben, in denen Wasser; sie sind durch einen 4 Klafter langen und eben so breiten Damm getrennt, nach St. 8 (O. 15° in S.) gerichtet, deren Gestein zu untersuchen nicht möglich ist, da die Zersetzung sehr weit vorgeschritten ist; in der Streichungsrichtung aufgefunden, zeigt es sich als dunkelbraungraue lockere Masse, zersetztem Gneiss ähnlich. An diesem Damm stossen beiderseits die Kalkstein-Schichten scharf ab, in 5—6 Klafter Tiefe sollen aber dieselben, nach der Mittheilung des Besitzers, ununterbrochen durchsetzen. Das Streichen und Fallen der Kalkstein-Schichten ist nicht bestimmbar, die oberen sind dünngeschichtet und krystallinisch-grobkörnig, die tieferen gleichmässig mittelfeinkörnig, dunkelbläulich-grau, und enthalten Pyrit eingesprengt. Der Kalkstein, sonst von guter Qualität, hinterlässt nach dem Brennen einen kieseligen Brand. Die Analyse (Seite 290, Nr. 6) wies einen in Salzsäure unlöslichen Rückstand von 26·65 pCt. nach.

In einer kleineren Grube zeigt sich folgende Schichtenreihe:

Figur 4.



D. Dammerde. — K. Kalkstein. — G. Gneiss. — Q. Quarzit. — L. Lehm.

a. Dammerde (*D*),
b. Gneiss (*G'*),
c. unterbrochene Kalkstein-Schichte (*K''*),
d. dünngeschichteter welliger Gneiss (*G*), durchzogen in der Mitte von einer gekrümmten Quarzlage (*Q*); vorbereitet wird dieselbe durch einzelne linsenförmige Quarznester im Gneiss ober und unterhalb,
e. krystallinisch-lockerkörniger Kalkstein (*K'*),
f. lehmiges Zwischenmittel (*L*),
g. fester, kleinkörniger Kalkstein (*K*).

Hostizer Kalksteinbruch, südöstlich von Horaždiowitz, an der Strasse nach Strakonitz, unweit der Jarowa-Mühle an der Watawa. Hier zeigt sich Kalkstein wechselnd mit Gneiss-Schichten, in folgenden annähernden Mächtigkeiten:

a.	Dammerde.		
b.	Kalkstein	7	Fuss
c.	Gneiss	2	„
d.	Kalkstein	4	Zoll
e.	Gneiss	1 ½	Fuss
f.	Kalkstein	3	„
g.	Gneiss	8	Zoll
h.	Kalkstein	5	„
i.	Gneiss	2	„
g.	Kalkstein.		

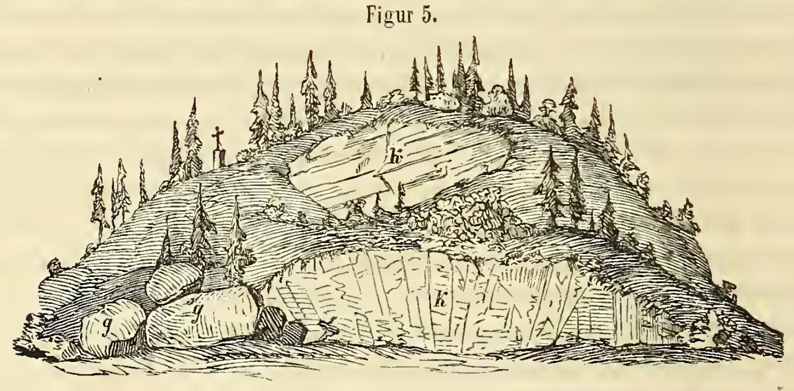
Die ganze Schichtenfolge nach Stunde 1 (N.) streichend und östlich mit 20° einfallend, wird von einem 1 Fuss mächtigen sehr feinkörnigen Granitgang unter 50 Grad durchsetzt, ohne dass irgend eine Verwerfung oder Veränderung der Schichten an den Contactstellen bemerkbar wäre. Jenseits des Ganges macht der ganze Schichten-Complex eine starke Biegung und fällt dann viel steiler ein. Der Kalkstein ist bläulichweiss, krystallinisch, grobkörnig und enthält stellenweise Glimmerschüppchen. Der Gneiss ist sehr dünnschiefrig und rhomboidal zerklüftet, an der Gränze gegen den Kalkstein wird er quarzreich.

Kalksteinbruch nordwestlich von Strašin, nordöstlich von Bergreichenstein, am Nezditzer Bache. Der Kalkstein ist krystallinisch-körnig bis späthig, von lichten Farben und enthält lichtbraune Glimmer-Schüppchen, Feldspath, Amphibol

und Quarz eingemengt. Von letzterem bemerkte ich ein Stück 1 Zoll breit und 3 Zoll lang im Kalkstein eingeschlossen. Die Schichten streichen nach St. 8 (O. 15° in S.) zu den jenseits des Baches oberhalb Nezditz befindlichen Brüchen und fallen nordöstlich ein. Durch einen Sprengschuss hatte man zufällig den Eingang zu einer Kalkstein-Höhle eröffnet, die bergeinwärts abschüssig 18 Klafter weit zieht und eine grösste Breite von 5 Klafter besitzt. Die Eingangsöffnung ist 2 Klafter breit und etwas über 4 Fuss hoch. Die Decke der Höhle ist gewölbt und trägt unverkennbare Spuren der Auswaschung an sich. Aus dem ganz frischen Gesteine ragen ziemlich häufig, Efflorescenzen ähnlich, einzelne Körner und Nester hervor, die aus zersetztem Feldspath und Amphibol bestehen, und von solchen Einschlüssen im Kalkstein herrühren. Beginn von Tropfsteinbildung zeigt sich an einzelnen ringförmigen Spuren an der Decke. Der abschüssige Boden ist äusserst schlüpfrig und ganz mit rothem Lehm, wie er aus zerstörtem Gneiss entsteht, bedeckt; herabgefallene Kalksteinblöcke ragen daraus hervor.

Ein zweiter Bruch bei Strašin ist am südlichen Abhange des Hügels, welcher die Maria-Geburt-Kirche trägt, an der Gränze zwischen Granit und Gneiss eröffnet. Der Kalkstein ist graulichweiss, dicht, krystallinisch-körnig bis späthig, mit Glimmerschüppchen gemengt. In der oberen Hälfte des kleinen Bruches, welchen nebenstehende Skizze Fig. 5 darstellt, ist die Schichtung noch erkennbar, in der

Figur 5.

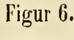


k. Kalkstein. — g. Granit.

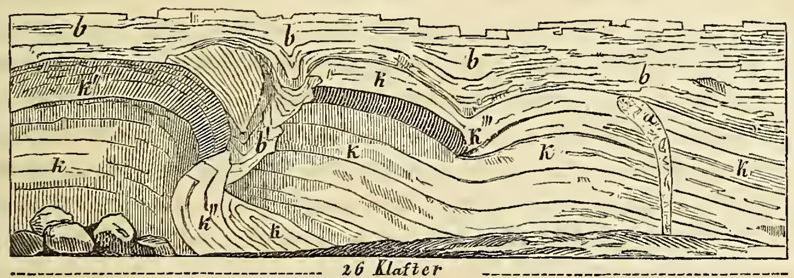
unteren ist der Kalkstein massig und in fast saigere, quer zerklüftete Platten abgesondert. Links liegen, dicht am Kalkstein, grosse abgerundete Blöcke von porphyrartigem Amphibol-Granit (*g*); eben so bildet auch weiter rechts am Bache anstehend, Granit die Gränze. Im Nezditzer Bruch fand ich einen Kalksteinblock, an der einen längeren Seite durch ein 2 Zoll breites Gangstück von Quarz begränzt; mitten schief durch denselben Block setzt eine ½ Zoll breite Quarzader.

In einem kleinem Seitenthale, durch welches ein Bach von Modlenitz der Wollinka zufliesst, sind links von der Strasse zwischen Winterberg und Čkin nächst dem Ziegelofen mehrere Kalksteinbrüche eröffnet. Der erste bietet keine bemerkenswerthen Verhältnisse. Der Kalkstein, bei 3 Klafter mächtig, ist krystallinisch, grob- bis feinkörnig, wird von Gneiss bedeckt und von Granitgängen

durchsetzt. Die Schichten streichen nach Stunde 7 (O.) und fallen nördlich unter 45 Grad ein, im nächsten Bruche weiter aufwärts am Bache aber wenden sie sich nach Stunde 10—11 (SO.) mit nordöstlichem Einfallen. Hier ist der ganze Schichten-Complex seitlich zusammengedrückt; an der in nebenstehender Zeichnung abgebildeten Stelle ist die oberste, am meisten bogenförmig gekrümmte Kalkstein-



Figur 6.

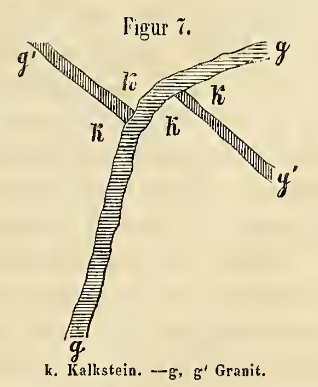


k. Kalkstein. — a. Granit. — b. Gneiss.

schichte (K') in der Mitte abgebrochen und abwärts gestaucht, und in den entstandenen Riss vom Hangend-Gneiss (b') hineingedrungen, tiefere Schichtfragmente (K'') sind aufwärts gebogen. Die angedeutete Stelle der stärksten Dislocation von S-förmiger Gestalt wurde beim Bruch, wahrscheinlich des ungleichförmigen Materiales wegen, stehen gelassen. Etwas weiter rechts machen die Schichten des Kalksteins mit dem Hangend-Gneiss eine zweite Einknickung (K'''), ohne jedoch abgebrochen zu sein; dann heben und senken sie sich wieder, aber mit immer abnehmender Krümmung. Ein fast verticaler Granitgang (a), unten 1 Fuss, oben 2—3 Fuss breit, durchsetzt die Kalksteinschichten ohne Störung und endigt in der obersten. Noch weiter rechts ist ein zweiter Granitgang 2 Fuss breit, der mehr schief aufsteigt.

In den Kalksteinbrüchen von Wischkowitz und Urowitz, Zutzlawitz, Wonschowitz, Spulle, Dollan und Čkin streichen die Schichten ziemlich gleichmässig nach Stunde 10 (SO.) und fallen nordöstlich ein. In dem ersteren werden der Kalkstein und Hangend-Gneiss von feinkörnigen Granitgängen mannigfach durchsetzt. Ein solcher, nach Stunde 11 (S. 30° in O.) streichend, nur 10 Zoll breit, ragt als eine stehen gebliebene Wand frei in den Bruch hinein, ein anderer Gang (g) (Figur 7) hat ebenfalls den Kalkstein durchsetzt, zugleich aber einen zweiten Granitgang (g') verworfen.

Figur 7.

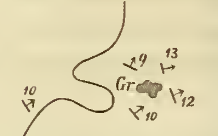


k. Kalkstein. —g, g' Granit.

Als ein weiteres Beispiel von dem gegenseitigen Verhalten zwischen Granit und Kalkstein, diene jener westlich von Zlezitz, an der Strasse von Čkin nach Wollin befindliche, wo theils beiderseits, theils rechts von derselben mehrere Kalkstein-Lager, mit dem Streichen nach St. 10 (SO.) und nordöstlichem Einfallen unter 30°, im Gneisse auftreten. Die mächtigste Einlagerung ist dort, wo die Strasse in Schlan-

genwindung den höchsten Punct erreicht, hier erhebt sich rechts eine bewaldete Kalksteinkuppe, deren Spitze eine kleine Felsenpartie von kleinkörnigem Granit bildet (Figur 8). Um diesen Granit weichen die Schichten von der angegebenen Richtung ab, indem sie zwischen Stunde 9 (O. 30° in S.) und 13 (S.) streichen und nordöstlich und östlich einfallen, wie es die nebenstehende Skizze zeigt.

Figur 8.



Graphitschiefer bilden andere dem Gneisse untergeordnete Einlagerungen und wurden an mehreren Orten beobachtet, jedoch an keinem in solcher Mächtigkeit und Güte, dass sie einen Abbau lohnen würden.

Ein Tagbau, der die Gewinnung der Graphitschiefer am Katowitzer Berge (1569 Fuss) bei Katowitz bezweckte, ist nun auch eingestellt. Derselbe erhebt sich am linken Watawa-Ufer oberhalb Katowitz als eine isolirte Höhe über die nächste Umgebung und fällt mit steilen felsigen Gehängen zum Flusse ab, so dass man ziemlich genau die Schichtenfolge beobachten kann. Die tertiäre Schotterablagerung zunächst Katowitz begränzend, steht aufwärts an der Watawa zuerst ein undeutlich geschichteter körniger glimmerarmer Gneiss an, wechselnd mit dünnschiefrigem sehr glimmerreichem Gneisse, ausgezeichnet durch mannigfache Biegungen und Windungen der Schichten. Schmale Zwischenlagen und Nester von Quarz sind darin sehr häufig, so wie auch zahlreiche Granitgänge, stellenweise enge Netze bildend, so dass oft in Handstücken der Granit überwiegend erscheint. Der dünnschiefrige Gneiss geht durch Aufnahme von Graphit-Schüppchen allmählich in eine Schichte von sehr unreinem Graphit über, gemengt mit zersetzten Gneisstrümmern und Quarz. Die nächsten Gneiss-Schichten im Hangend und Liegend, ebenfalls ganz zersetzt, sind durch Eisenoxyd rothbraun gefärbt und in einzelnen Stücken schiefrigen Brauneisensteinen ähnlich. Darauf folgt im Liegenden eine Schichte glimmerschieferähnlicher Gneiss, dann ein feldspathreiches feinkörniges Gestein ohne Glimmer, durch Eisenoxyd gelbbraun gefärbt, zuletzt wieder ein glimmerarmer und ein glimmerreicher Gneiss. Das Streichen der steil aufgerichteten Schichten geht bergeinwärts, und so weit es sich an dem Abhange bestimmen liess, nach Stunde 4—6 (NO.—ONO.). Von der schwarzen graphitischen Schichte, unweit des Einflusses des Brodbaches in die Watawa, zieht sich eine Schutthalde abwärts, auf deren Gesteinen durch die Tagwässer ein dünner, schwach glänzender Graphitüberzug abgelagert wird.

Ganz in der angegebenen Streichungsrichtung finden sich am jenseitigen Ufer des Flusses, auf den Feldern zwischen Wolenitz und Kladrub graphithältige Gneissstücke, und es lässt sich somit auf eine weitere Erstreckung der graphitischen Einlagerung schliessen.

Die Anzeichen einer zweiten parallelen Einlagerung fand ich etwas weiter nördlich am südwestlichen Abhange des Michow-Berges, am Wege von Michow nach Katowitz, in einem schwarzen, sehr dünnschiefrigen quarzreichen Gesteine, welches zarte Graphit-Schüppchen enthält und deutlich abfärbt. Im Hangend und Liegend dieser Schichte wurde ein sehr fester, feinkörnig-quarziger Gneiss

anstehend gefunden, mit dem Streichen nach Stunde 6 (O. 15° in N.) und nordwestlichem Einfallen.

Ganz ähnliche Graphitschiefer fand ich am Malsitz-Berge, südlich bei Wollin, unter der Kirche anstehend. Streichen nördlich, Fallen östlich. Jenseits der Stadt ist ein Kalksteinbruch, wo die Schichten eben so lagern. Ein anderes Vorkommen ist auf der Spitze des Schutzengel-Berges bei Schüttenhofen, wo dünne Schichten, nach Stunde 8 (O. 15° in S.) streichend und nordöstlich einfallend, unmittelbar neben der Kirche blossgelegt sind. Südlich von Schüttenhofen bei Budaschitz ist ebenfalls ein schmaler Streifen von Graphitschiefer sichtbar.

Wenn man von Čepitz an der Watawa, westlich von Raby, den Fusssteig nach Zimitz verfolgt, gewahrt man dicht unter den Kalksteinbrüchen am Zimitz-Berge am Wege eine durch ihre dunkle Farbe ausgezeichnete graphitische Schichte im glimmerreichen Gneisse. Der Graphit kommt hier an der Oberfläche reiner ausgeschieden vor, als es an den andern genannten Localitäten beobachtet wurde. Ausser Graphit-Schüppchen enthalten die nächsten Gneiss-Schichten auch Kalkspath und Quarz. Weiter südlich, unmittelbar vor Zimitz, trifft man ein zweites weniger mächtiges Kalklager, welches demnach von dem ersten durch ein Zwischenmittel von Gneiss mit Graphit getrennt ist.

Granit.

Der Granit hat im aufgenommenen Terrain eine grosse Verbreitung und tritt entweder selbstständig in ausgedehnteren Massen, oder gangförmig im Gneisse auf. Das letztere Vorkommen ist ein so häufiges, dass man mitten im Gneissterrain wohl schwer eine grössere Fläche wird ausscheiden können, wo entweder anstehend oder in umherliegenden Stücken ausschliessend Gneiss zu finden wäre. Es wäre für die Uebersicht störend und oft auch unmöglich, auf den Karten die unzähligen kleineren den Gneiss durchschwärmenden Granitgänge verzeichnen zu wollen, zumal diese sich oft nur, bei mangelnden Aufschlüssen, durch eine Mengung von umherliegenden Stücken beider Gesteine kund geben. Das Auftreten des Granites in Felsen ist noch seltener als es beim Gneisse der Fall war und beschränkt sich auf nur wenige Puncte. Desto häufiger gibt er sich durch das Erscheinen von freiliegenden abgerundeten Blöcken an der Oberfläche kund, die, bis zu ganz ansehnlicher Grösse anwachsend, grosse Flächen, oft dicht gedrängt, bedecken. Das Vorkommen dieser Blöcke ist es öfters allein, welches auf den Granit-Untergrund schliessen lässt, besonders wenn dieselben, wie es so häufig der Fall ist, in dichten Wäldern umherliegen, oder üppig sumpfige Wiesen an den Abhängen oder am Fusse der Höhen bedecken. Schon von Weitem lassen sich die Blöcke des Granites von jenen des Gneisses unterscheiden, durch ihre Abrundung, welche bei letzteren wegen der durch die Parallel-Structur bedingten schärferen Kanten und Ecken nie in solcher Vollkommenheit erscheint.

In den Terrainformen zeichnen sich die Granite keineswegs durch scharfe Charaktere aus, es herrscht hierin viel Wechsel; nur in seiner grösseren Ausbreitung nördlich der Watawa nimmt er ziemlich gleichförmig ein sanft-hügeliges

Land ein. Im Allgemeinen könnte man angeben, dass in den grösseren Granit-Partien meist ein Gegensatz zum Gneisse in Bezug auf Oben und Unten stattfindet, so dass, wenn der Gneiss die höheren Puncte bildet, der Granit mehr die tieferen einnimmt, und umgekehrt, und dass mit der allmählichen Erhebung des Landes gegen den Gränzzug des Böhmerwaldgebirges im Aufnahmsgebiete eine Abnahme der Zahl und Ausdehnung der Granitpartien sich beobachten lässt. So finden wir in der Umgebung von Bergreichenstein nur mehr einige gangförmige Züge, mit weit über die Breite vorherrschender Längsausdehnung.

Die Zersetzung, durch die Atmosphärilien hervorgerufen, löst den Granit allmählich in einen lockeren sandigen, scharfkörnigen, oft glimmerreichen Grus auf, welcher über dem festen Gesteine zuweilen eine mächtige Decke bildet, und es unterscheidet sich dieses Verwitterungsproduct somit leicht von jenem des Gneisses, welcher einen lehmigen, bindenden, rothgefärbten Boden liefert. Oft muss bei mangelnden sonstigen Aufschlüssen die verschiedene Bodenbeschaffenheit zur Bestimmung des Untergrundes allein dienen.

Unregelmässig grobkörniger Granit. Von den in grösseren Massen vorkommenden Graniten wurden drei wesentlich verschiedene Arten beobachtet. Die eine stimmt in der Hauptsache mit einer Varietät der Granite im nordwestlichem Theile von Oberösterreich überein, welche Dr. K. Peters in seiner Mittheilung über die krystallinischen Schiefer- und Massengesteine der genannten Gegend beschrieben [1]), und es kann füglich für dieselbe der dort zur Bezeichnung der Structur gewählte Ausdruck, „unregelmässig grobkörnig“ angewendet werden.

Im Vorhergehenden wurde an mehreren Orten die nördlich der Watawa ausgedehnte Granitpartie erwähnt; vorzüglich in dieser sind die unregelmässig grobkörnigen Granite verbreitet, an anderen Orten, welche nicht in das bezeichnete Terrain fallen, sind dieselben seltener anzutreffen. Die südliche Gränze dieser Granitpartie, welche sich aus dem nördlichen Theile des Prachiner Kreises in das Aufnahmsgebiet erstreckt, lässt sich wegen des allmählichen Ueberganges des früher betrachteten grobkörnigen Gneisses in diese Granit-Varietät, zwischen welchen beiden nur die Anordnung der übereinstimmenden Gemengtheile unterscheiden lässt, nicht überall sicher angeben, und es wird daher stellenweise schwierig, eine mittlere Trennunglinie zu ziehen.

Die besprochene Gränze zieht sich continuirlich von Leskowitz nördlich von Strakonitz, über Klinowitz, Aunitz und Michow, durchschneidet bei Lhota den Brodbach und tritt unterhalb Hostitz an die Watawa. Von hier aus erstreckt sich jenseits des Flusses ein nach Südwest gerichteter Granit-Ausläufer bis gegen Žihobetz; die grobkörnigen Granite aber sind in demselben vorherrschend bloss bis zu einer Linie verbreitet, welche die Orte Kalenitz und Wolenitz verbindet. Weiter südlich halten dieselben wohl immer noch an, aber mit ihren Blöcken sind solche der zweiten Varietät, eines kleinkörnigen Granites gemengt, ohne dass sich die Verbrei-

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt IV, 1853, 2. Heft, Seite 232.

tungsbezirke eines jeden einzelnen genauer abgränzen liessen. Am häufigsten kommen die grobkörnigen Granitblöcke bei Frimburg und westlich von Bukownik vor, die feinkörnigen Granite fand ich in grösserer Menge südlich von Kalenitz an der Gränzlinie gegen den Gneiss und auf dem Wege zwischen Bukownik und Bilenitz.

Ein ganz analoges Verhalten zeigt der Granit in den drei abgesonderten unweit nördlich gelegenen Partien, welche in einer der südwestlichen Erstreckung des Hostitzer Armes parallelen Linie beobachtet wurden. Die oberste breitet sich südlich von Horaždiowitz zwischen Baubin, Weřechow und dem Karlowitzer Teiche aus, mit dem Karlshofe als Mittelpunct. In diesem meist mit Wald bedeckten Terrain sind, entsprechend den in gleicher Linie östlich ober Kalenitz auftretenden, nur grobkörnige Granitblöcke zu finden. In dem nächsten Graniterrain bei Nezamislitz und jenem, welches, vom Nezditzer und Podmokl-Bache im Westen und Osten eingeschlossen, nördlich bis Zimitz, südlich bis Podhaři sich ausdehnt, ist das Zusammenvorkommen von Granitblöcken beider Varietäten ein ganz allgemeines. In der zuletzt bezeichneten Ausdehnung nimmt der Granit ein höheres waldiges Gebirge über dem Gneiss ein; leider gestattet der treffliche Waldboden nirgends Aufschlüsse, die über das Verhältniss beider Granite belehren könnten. Das Einzige, was hierher gestellt werden könnte, war ein schmaler Gang von feinkörnigem Granit in einem Blocke von grobkörnigem, den ich zwischen Dražowitz und Podmokl fand. — Es hat den Anschein, als sollte man durch das Zusammenvorkommen der beiden Granit-Varietäten an den genannten Orten auf das Vorherrschen der zweiten im Süden und Osten vorbereitet werden.

Nördlich der Watawa wendet sich die Granit-Gränze weiter von Kozlow am westlichen Rande des Hostizer Armes gegen Norden zu den einzelnen Häusern im Břežowa-Walde, und zieht sich dann weiter zuerst in westlicher, dann in südwestlicher Richtung ober Horaždiowitz, an den Mühlbach bei der Plantage, am Neuhof vorüber, ober Teynitz nach Wlkonitz und Lhota, und verlässt nördlich von Tetražice, durch eine Zone von Amphibol-Gneiss vom eigentlichem Gneiss geschieden, das Aufnahmsgebiet.

In seinem weiteren Zuge nach Westen entsendet der Granit, schon ausserhalb des aufgenommenen Terrains, einen zweiten, stellenweise unterbrochenen Ausläufer, jenem von Hostitz anfänglich parallel, in südlicher Richtung östlich an Bergstadtl vorbei gegen Hartmanitz. — Bei Klein-Turna, östlich von Leskowitz, unserem Ausgangspuncte, erscheint am Stranekbache eine kleine Granit-Partie, die mit der ersten, jedoch schon ausserhalb der Karte, in Verbindung steht.

Schon der Ausdruck „unregelmässig grobkörniger Granit“ zeigt an, dass von dem Normalgesteine, wie es vorzüglich in den zahlreichen Blöcken in der an Fischteichen reichen Gegend zwischen Elischau und Wotesin beobachtet wurde, wesentlich aus weissem oder röthlichem Orthoklas, Krystallen und Körnern, dunkelfärbigen Glimmerschuppen und grauen Quarzkörnchen bestehend, abgesehen von den, durch die mehr oder weniger lagenweise Anordnung des Glimmers bedingten Uebergängen in grobkörnigen Gneiss, mannigfache Varie-

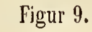
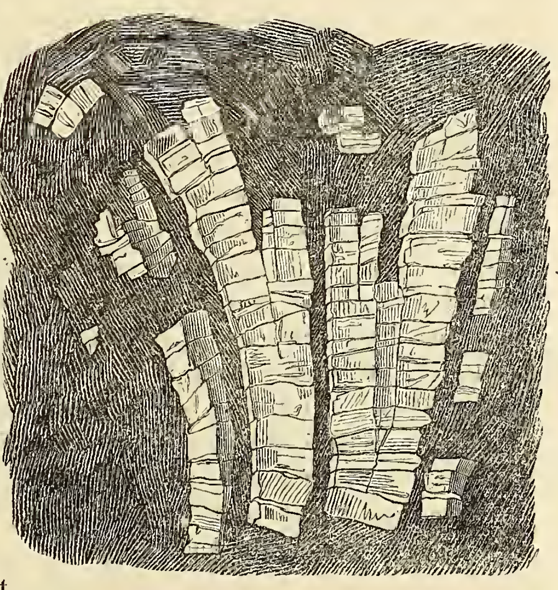
täten vorkommen können, unter welchen porphyrartige Gesteine durch grössere Orthoklas-Krystalle die häufigsten sind. Uebertrifft in solchen Abänderungen der Feldspath-Gemengtheil die anderen durch Grösse und Häufigkeit, so tritt an anderen Stellen oft wieder der Glimmer in einzelnen kugligen und unregelmässigen Ausscheidungen überwiegend auf. An der Peripherie solcher Glimmer-Ausscheidungen erscheinen dann immer häufiger eingesprengt Feldspath-Krystalle, die, von dem dunklen Grunde deutlich abstechend, allmählich wieder den Uebergang in die normale Mengung vermitteln. Alle hier erwähnten glimmer- und feldspathreichen Abänderungen fand ich beisammen nächst der Zmrzliker-Mühle am Mühlbache, der sich unweit Horaždiowitz in die Watawa ergiesst. Man war hier eben beschäftigt, in dem festen Gesteine einen neuen Abzugsgraben für den Mühlteich herzustellen, und so waren alle Verhältnisse trefflich aufgeschlossen. Grössere und kleinere glimmerreiche Nester liegen mitten im porphyrartigen Granit, wo die in der Form der Karlsbader-Zwillinge ausgebildeten Orthoklas-Krystalle oft eine Breite von mehr als einen Zoll erreichen; letztere enthalten oft in ihrem Inneren einzelne Glimmer-Schüppchen eingesprengt. Neben dem Orthoklas kommen auch kleine Krystalle von Oligoklas vor, welcher überhaupt einen charakteristischen Uebergemengtheil dieses Granites, so wie auch des analogen grobkörnigen Gneisses, wie früher angegeben wurde, bildet.

Durch Amphibol in kleinen breiten fasrigen Partien wird der Uebergang hergestellt zu einem syenitartigen Gesteine, welches unweit der zuletzt genannten Localität im Wäldchen rechts von der Strasse nach Klein-Bor gegen die zu Horaždiowitz gehörigen Abdeckerei anstehend auftritt. In seinen ausgezeichnetsten Varietäten besteht dasselbe aus einem groben krystallinisch-körnigen Gemenge von vorherrschendem dunkelgrünen Amphibol — grösstentheils in vollkommen ausgebildeten glattflächigen Krystallen von 2 Linien Breite und $1\frac{1}{2}$ Linien Höhe und darüber, in der gewöhnlichen Form $\infty P. \infty P\infty. (\infty P\infty) . P\infty$, oder in langen dünn- oder breit-säulenförmigen Aggregaten — röthlichem Orthoklas und graulichweissem Oligoklas, grauem Quarz und dunkelfärbigen Glimmer-Schüppchen, beide letzteren Gemengtheile nur spärlich vorhanden. Den Uebergang in den gewöhnlichen Granit vermittelt das Zurücktreten des Amphibols.

Bei Michow nördlich von Katowitz, einem Gränzpuncte gegen den Gneiss, fand ich einen Block eines gneissartigen Granites von einem 1 Zoll breiten Gange eines ausserordentlich feinkörnigen Granites durchzogen.

Nächst den letzten Häusern am nördlichen Ende des Ortes Michow liegen an dem Wege nach Hinter-Zborowitz Blöcke eines porphyrartigen Granites, welcher sonst nur an wenigen Puncten gefunden wurde. Derselbe zeichnet sich aus durch grosse röthlich-weisse Orthoklas-Zwillinge, welche in einem groben Gemenge desselben Orthoklases mit grossen grauen Quarzkörnern und einzelnen spärlichen dunkelfärbigen Glimmer-Schuppen eingebettet liegen. Ein ähnlicher Granit, mit nur kleiner ausgebildeten Gemengtheilen, bildet in einem von West nach Ost gerichteten Hügel einen im Gneisse auftretenden Gang südlich von Swatopole, südöstlich von Horaždiowitz, dicht am Wege nach Kladrub.

Wenn auch nicht dem eben besprochenen Terrain angehörig, muss hier eines isolirten Vorkommens von porphyrartigem Granit Erwähnung geschehen, der sich petrographisch an den eben beschriebenen von Michow anschliesst, und in Blöcken, wahrscheinlich aus einem Gange im Gneisse stammend, auf dem Wege von Gaierle, nordöstlich von Bergreichenstein, nach der Karlsburg unweit des ersteren Ortes, gefunden wurde. Die Grundmasse ist bei beiden Graniten so ziemlich gleich, nur dass bei jenem von Gaierle der Quarz weniger häufig und in kleineren Körnern vorkommt und neben dem dunkelfärbigen Glimmer auch stellenweise einzelne Schüppchen von weissem Glimmer auftreten. Aber der porphyrartige Habitus des Gesteines wird nicht wie sonst durch einzelne grössere Orthoklas-Krystalle bedingt, sondern diese erscheinen mehrere auf eigenthümliche Weise — in langen säulenförmigen Gestalten, die entweder in geringen Abständen parallel verlaufen oder gegen das obere Ende sich dichotomisch theilen — meist mit ihren Breitseiten so an einander gereiht, dass auf dem Querbruche an einer passenden Stelle (Fig. 9) eine Zeichnung erscheint, die in ihren Contouren an die Enkriniten mit den nach oben sich gabelnden Armen erinnert. Mit den einzelnen Stielgliedern wird dadurch eine Aehnlichkeit hervorgerufen, dass die grösseren Orthoklas-Krystalle durch unter einander fast parallele feine Quersprünge in bestimmten Abständen zerklüftet sind, welche Linien natürlich um so deutlicher an der Berührungsstelle zweier Nachbarkrystalle hervortreten, besonders wenn in den Zwischenraum etwas von dem körnigen Gemenge der Grundmasse seitwärts eingedrungen ist.

Im Bereiche des unregelmässig grobkörnigen Granites wurde in früherer Zeit bei Silberberg-Elischau Bergbau getrieben, der vorzüglich in der Gegend der ausserhalb des Ortes auf einem Rücken isolirt stehenden Kirche umging, allwo alle Felder unterminirt sein sollen. Leider beschränken sich hierauf alle Mittheilungen, die ich bei meinem flüchtigen Besuche des Ortes erhalten konnte; ein Stückchen Bleiglanz mit angeblichem Silbergehalte war alles, was man noch vorzeigen konnte.

Die folgenden Angaben über den längst aufgelassenen Bergbau zu Elischau sind der Geschichte der böhmischen Bergwerke von Graf K. Sternberg entnommen. — Die Eröffnung der Baue fällt ungefähr in das J. 1520 unter König Ludwigs

Regierung, welcher dem Swoyše von Wilhartitz eine Bergfreiheit von der Urbure auf 12 Jahre für die Bergwerke der Herrschaft Elischau, bei dem Flecken, welcher den Namen Silberberg erhielt, ertheilte. Dieser übergab die Verwaltung des Bergwerkes seinem Nachbar Johann von Rosenberg, Grandprior der Malteser zu Strakonitz, unter mehreren Bedingnissen, welche die Vertheilung der Kosten und Einnahmen, Besetzung und Besoldung der Beamten, die Freibauung von 4 Erbkuxen für Swoyše u. s. w. feststellten. Der Bergbau scheint guten Fortgang gehabt zu haben, daher Swoyše bei König Ferdinand um Bestätigung und Erstreckung seiner Bergfreiheit anhielt, welche ihm auch 1530 auf 3 Jahre bewilligt wurde. Mehrere Monate vor Ablauf seiner Freiheit starb Swoyše. Der König, welcher, schon früher von der Hofkammer in Prag auf das Aufblühen des Bergwerkes aufmerksam gemacht, entschlossen war selbes einzuziehen, erliess sogleich nach erhaltener Nachricht am 16. Jänner 1533 an die Brüder Jobst und Peter Rosenberg, die schon früher vergeblich mit der Hofkammer für den Fall des Rückfalles der Bergwerke unterhandelt: dass Se. Majestät gesonnen sei, nachdem am St. Veitstage ohnehin die Freiheit ausginge, das Bergwerk zurück zu nehmen, und zu diesem Zwecke eine Uebergabs-Commission ernannt habe. Diese berichtete am 15. März, dass sie im Beisein der Brüder Rosenberg das Bergwerk übernommen und sämmtliche Beamten verpflichtet habe, dass aber hierbei insbesondere Pauzar von Michnitz, Swoyše's Erbe, seine Rechte als Grundbesitzer auf den halben Zehend in Anspruch genommen. Letzterer erhielt später seine 4 Erbkuxe angewiesen; inzwischen wurde auch vom Könige den Rosenbergern gegen ein Darleihen der Erzkauf auf 6 Jahre überlassen. Indessen scheint Pauzar seine Rechte als Grundbesitzer sowohl gegen den König als gegen die Rosenberge erfochten zu haben, denn nach einem königl. Rescript vom 16. Juni wurden sämmtliche Bergwerks-Beamte dem Pauzar in Pflicht überlassen, während die Bergleute in königlicher Pflicht verblieben, und kurz darauf führte Jobst von Rosenberg Klage gegen Pauzar, der mit bewaffneter Hand auf den Berg gekommen und alle rosenbergischen Leute gezwungen ihm Gehorsam zuzusichern. Die Sache kam zu einem Rechtsstreite und wurde durch ein landrechtliches Urtheil für Pauzer gegen die Rosenberge entschieden, 1535. Durch diese Streitigkeiten gerieth der Bergbau in Stockung.

Im Jahre 1536 wurde dem Administrator des Bisthums Passau, Ernst Pfalzgraf am Rhein, der sich in Elischau eingemuthet hatte, erlaubt, die erbeuteten oder erkauften Erze auf seine eigene Schmelzhütte ausser Landes zu führen, aber auch in den stipulirten Preisen an Jobst v. Rosenberg zu bezahlen, der die Einlösung auf 8 Jahre erhalten hatte. Der Bergbau scheint indess doch rückgängig geworden zu sein, da sich der König 1539 bewogen fand, die Gewerken mit einer 5 jährigen Zehendfreiheit und einer von 8 auf 9 Gulden erhöhten Ablösung zu erwecken. Es ist diess ein gewöhnlicher Fall bei den Bergwerken, dass jede Unterbrechung gleicher Thätigkeit nachtheilige Folgen nach sich zieht, es war die Fundgrube verlassen worden, die Wasser waren aufgegangen, die anderen Gruben wurden bedrängt; die darüber mit dem Münzmeister eingeleiteten Unter-

handlungen scheinen keinen Erfolg gehabt zu haben. So fielen von dem Jahre 1537 an, die Bergwerke, welche in dem Jahre 1536 noch 8676 Mark Silber Ausbeute gegeben hatten, im Jahre 1541 bis auf 882 Mark herab. —

Die Umgebung von Elischau ist bemerkenswerth durch die grosse Anzahl von Granitblöcken, welche das wellig-hügelige Land bedecken. Diese Blöcke, deren Auftreten im Bereiche des Granitterrains überhaupt ein ganz allgemeines ist, sind alle abgerundet, und haben gewöhnlich eine ovale, dickplattenförmige Gestalt, obwohl auch kleinere Blöcke sich mehr der Kugelform annähern. Am häufigsten finden sich dieselben zwischen Hradeschitz und Elischau, rechts von der Poststrasse nach Klattau; am Radoschitz-Berge sind dieselben so gedrängt, dass der Zwischenraum zweier neben einander liegenden oft nicht mehr als einige Zolle beträgt; einer der grösseren Blöcke hat bei 8 Klafter im Umfange.

In einer grösseren Felsenpartie fand ich den grobkörnigen Granit anstehend westlich von Ober-Pořitz an der Watawa, südöstlich von Hostitz. Es lässt sich hier recht deutlich die Entstehung der Blöcke ersehen, durch Vordringen der unter dem Einflusse der Atmosphärilien stattfindenden Verwitterung, auf den Klüften des kubisch abgesonderten Gesteins. Von oben gegen abwärts abnehmend, sieht man durch Abrundung der Kanten und Ecken immer mehr die ursprüngliche kubische Form der Absonderung verschwinden und jener der Kugel sich annähern; dadurch lockert sich der Zusammenhang des Felsens, der oben gewöhnlich durch freiliegende Blöcke gekrönt, oder von solchen herabgerollten an seinem Fusse umgeben ist. Aehnliche Felspartien kommen vor am Brod-Bache ober- und unterhalb Lhota, am Stranek-Bache bei Klein-Turna, im Allgemeinen, wenn überhaupt solche vorhanden sind, als Einfassung von Bächen, die in tieferen Gräben oder Schluchten ihr Bett haben. —

Figur 10.

Wenden wir uns zur Betrachtung der anderen Granit-Varietäten, so finden wir in grösserer Verbreitung vorzüglich zwei vertreten, kleinkörnige Granite und eine ganz eigenthümliche Abart, die im Folgenden mit dem Namen Amphibol-Granit bezeichnet werden soll. Ueber ihr gegenseitiges Verhältniss lässt sich, da sie grösstentheils gemeinschaftlich, nur in Blöcken beobachtet wurden, wenig angeben. Die immer porphyrartigen Amphibol-Granite scheinen vorzugsweise gangförmig in den anderen Granit-Varietäten aufzutreten, wie auch solche Gänge häufig im Gneisse beobachtet wurden, und es lässt sich daher für dasselbe Gestein ein gleiches Verhalten auch dort annehmen, wo die nöthigen Aufschlüsse fehlen, überhaupt nur die gemengten Blöcke das Vorhandensein zweier verschiedener Granite anzeigen.

K l e i n k ö r n i g e G r a n i t e. Diese unterscheiden sich von den anderen Varietäten nicht nur durch die geringe Grösse ihres Kornes, sondern auch durch den Mangel einer krystallischen Ausbildung desselben. Dieses insbesondere, bezüglich des Feldspath-Gemengtheiles, welcher nur ganz selten glänzende Spaltungsflächen zeigt, nie aber durch grössere Krystalle dem Gesteine ein porphyrartiges Ansehen

verleiht, wird zum charakteristischen Unterscheidungsmerkmale. Der Feldspath ist ausschliessend Orthoklas und im Gemenge vorherrschend, meist von weisser oder auch röthlicher Farbe, Quarz ist häufiger als in den anderen Graniten in kleinen lichtgrauen Körnern, und bildet mit dem Orthoklas innig verwachsen ein Gemenge, in dem kleine sechsseitige oder unregelmässig begränzte Glimmerschüppchen eingestreut sind. Der Glimmer ist weiss oder schwarz, und da er in der Regel nicht häufig, immer aber nur in vereinzelten Blättchen vorhanden ist, so bleiben die lichten Farben des Orthoklas und Quarzes vorherrschend, und dieselben können somit für die kleinkörnigen Granite auch als bezeichnend angegeben werden, im Gegensatze zu den übrigen von dunklerem Ansehen. Ich habe die Beobachtung gemacht, dass in den weissen oder hellröthlichen Graniten weisser und schwarzer Glimmer meist zusammen vorkommen, während sich der letztere auf die etwas stärker roth gefärbten Gesteine beschränkt. Von der öfters beschriebenen regelmässigen Verwachsung von schwarzem und weissem Glimmer, fand ich kein Beispiel. In dem weissen Granit erscheint als accessorischer Gemengtheil schwarzer Turmalin, in kleinen scharf ausgebildeten Krystallen, oder grösseren Körnern; gewöhnlich nimmt dann die Menge des Glimmers ab. Durch die verschiedene Korngrösse werden mannigfaltige Abänderungen hervorgerufen vom Klein- bis zum Feinkörnigen. Nordöstlich von Neudobew (nordöstlich von Stěkna) fand ich einen Block auf einem der vielen von Ost nach West erstreckten Granit-Hügel, wo sich von aussen nach innen eine allmähliche Abnahme der Korngrösse zeigte, so dass ein sehr inniges weisses Gemenge mit schwarzen Glimmerpünctchen entstand.

Uebergänge in Gneiss, durch die Anordnung des Glimmers bedingt, sind sehr selten, die Felsen, worauf die stattliche Ruine der Helfenburg, nordwestlich von Barau, steht, könnte man als deutlicheres Beispiel anführen, wo sich das Angegebene beobachten lässt, wenn man von Dub aus in nördlicher Richtung ansteigt.

Die Absonderung ist gewöhnlich unregelmässig kubisch oder dickplattenförmig, so an den Felspartien, welche den an der Wollinka östlich von Čkin sich erhebenden Přmo-Berg und den Hajek-Berg, südwestlich von Barau, krönen, welche beide mit Blöcken in solcher Menge an den Abhängen bedeckt sind, dass stellenweise der Fuss nur schwierig zwischen ihnen einen sicheren Stützpunct findet. Die Form dieser Blöcke ist weniger abgerundet, als es bei den anderen Granit-Arten der Fall ist. Dadurch, dass der kleinkörnige Granit bei seiner innigen Mengung überhaupt schwerer verwittert, wird die ursprüngliche Würfelform der Absonderung auch in den Blöcken mehr erhalten. Die plattenförmige Absonderung und damit zusammenhängenden Blockformen finden sich nur bei jener Unterart, in welcher die Anordnung des Glimmers eine solche bedingt.

In den nordwestlich von Stěckna im Walde eröffneten Steinbrüchen werden grosse 4—12 Zoll und darüber starke Platten eines solchen Granites mit zweierlei Glimmer gewonnen, indem man die Absonderungsflächen, die nach Stunde 9 (O. 30° in S.) streichen und südwestlich unter 15° einfallen, benützt. So hat man unlängst eine als Kühlstock für das Stěknaer Bräuhaus bearbeitet mit 3 Klafter Länge

und 2 Klafter Breite. Die Gewinnung geschieht, indem man ringsum auf 2 Zoll Tiefe einschrämmt und dann die Platten mit eisernen und hölzernen Keilen, Brechstangen u. s. w. losbricht. Der Granit von Stěkna gehört einer grösseren Granit-Partie an, welche sich nördlich vom genannten Orte über Slatina und Kbelnitz ausbreitet, bei Brus in den Strašower Wald übersetzt und gegen Osten durch eine ausgebuchte Linie begränzt wird, die Dobew, den Owčiner und Neuhofer Teich und Witkow berührt, und westlich bei Stěkna an die Watawa tritt. In der ganzen Erstreckung sind die Blöcke sehr häufig, besonders im Stěknaer und Strašower Walde. Am linken Ufer des Brlocher Baches sind Felsen, woran die plattenförmige Absonderung recht deutlich zu sehen ist.

Eine andere verzweigte kleinere Granit-Partie ist nördlich von der eben beschriebenen und erstreckt sich in der Linie von Nepodřice bis zum Zusammenfluss des Stranek- und Brlocher Baches, unterhalb des Ortes Brloch. Zahlreiche Blöcke, welche auf den langgestreckten schmalen Hügeln in dem Gneiss-Terrain zwischen Wondřichow und Dobew zu finden sind, stellen sich als astförmige nach Osten gerichtete Ausläufer des Granites dar.

Südlich von der Watawa treffen wir die kleinkörnigen Granite in häufigen Blöcken auf den Hügeln an der Blanitz nördlich von Putim und an der Watawa, so weit als ihr Bett breiter ist; allmählich verengt sich dasselbe, bis sie zuletzt zwischen felsigen Gneiss-Ufern, einen doppelt gekrümmten Bogen bildend, gegen Pisek fliesst. Der Granit von Putim hängt mit jenem zusammen, welcher schon ausserhalb des Aufnahmsgebietes sich von Putim in südöstlicher Richtung gegen Maletitz zieht. — Parallel dieser Granit-Partie ist eine zweite durch tertiäre Ablagerungen an der Blanitz von ersterer getrennt, die sich von Ražitz über Heřman nach Skal erstreckt.

Im Allgemeinen derselben Richtung folgend ist ein dritter Granit-Zug, welcher, den Höhen folgend, sich von den Helfenburger Bergen über den Stetin-Hof, Jawornitz, Taurow, Borčitz, den Hajek-Berg, Gross-Blanitz bis Klein-Bor erstreckt. Die beiden Enden dieses Zuges übertreffen an Ausbreitung weit seine Mitte, die, überhaupt schmal, sich am meisten am Sattel zwischen Taurow und Borčitz verengt. Der Kamm der Helfenburger Berge, zwischen Jawornitz und Měkinetz, läuft von Norden nach Süden; von diesen, als der Basis eines gleichschenkligen Dreieckes, breitet sich der Granit gegen Marčowitz, an der Spitze desselben, über die Orte Iřetitz, Kaječin und Bohonitz aus. Bemerkenswerth ist das häufige Auftreten von schwarzem Turmalin in Körnern und Stängeln im Granite zwischen Iřetitz und Kaječin. Südlich von der Helfenburg theilt sich eine Reihe von, auf gemeinsamer Basis stehenden Kuppen ab, welche, zuerst einen gegen Westen offenen Halbbogen bildend, von Jawornitz an gegen Gross-Blanitz der oben angegebenen Richtung folgen, den Hintergrund eines freundlichen Thales bildend, welches man von der Warte des schönen im altdeutschen Style gebauten Schlosses in Dub trefflich übersieht. Am südöstlichen Abhange des isolirteren blockreichen Hajek-Berges breitet sich der Granit wieder etwas mehr aus; bei Gross-Blanitz, wo er zu Bausteinen gebrochen wird, setzt er am rechten Ufer der Blanitz fort und bildet das andere Ende des Zuges, in Form eines unregelmässigen

Viereckes ausgedehnt, begränzt an den Orten Čichtitz, Klein-Bor, Hracholusk. Žichowetz und Strunkowitz. Die Brüche bei Gross-Blanitz sind nur ganz oberflächlich angelegt, die Absonderung des Granites in liegende Platten ist undeutlich. Das Gestein selbst wechselnd, wird stellenweise sehr fest durch Zurücktreten des Glimmers und Vorherrschen des Quarzes; Turmalin ist dann ziemlich häufig beigemengt. Zwischen Schipaun am Gold-Bache und Strunkowitz an der Blanitz, breitet sich innerhalb des Granit-Terrains eine Fläche aus, die grösstentheils mit tertiärem Schotter bedeckt ist, bei Schipaun und Protiwetz aber kleine, vom Granit eingeschlossene Partien von Gneiss sehen lässt.

Inmitten der eben betrachteten zusammenhängenden Züge liegen in gleicher südöstlich gerichteter Linie die abgerissenen Granit-Partien oberhalb Barau bei Swinětitz und Blsko und dann nach längerer Unterbrechung eine grössere nordöstlich erstreckte Granit-Masse, die Höhen zwischen Mladějowitz und Paračow einnehmend.

Die grösste zusammenhängende Ausdehnung erreicht der kleinkörnige Granit im Süden der Watawa in der Umgebung von Wollin. Mannigfaltig contourirt entsendet die Haupt-Granitmasse zwischen Malenitz und Swata Mařa, Zales und Čkin zwei Arme aufwärts, dies- und jenseits der Wollinka, deren westlicher mehr ausgedehnt, aber zerstückter als der östliche ist. Zur näheren Bezeichnung der Ausdehnung seien nur die vorragendsten Puncte benannt. Südlich der Wollinka der Bohumilitzer, Marčy-, Brdo- und Přmo-Berg, westlich von dieser der Nahořaner und Watzowitzer Berg in einer Linie westlich von Malenitz gelegen. Von Watzowitz aus, an der westlichen Seite der Wollinka, zieht sich dann erst der eine Arm über Kruschlau, Nusyno bis gegen Němetitz in nordöstlicher Richtung. An der östlichen Seite der Wollinka bildet der Granit den Černetitzer Berg, gegenüber von Elčowitz, und die Anhöhen zwischen Buschanowitz, Stranowitz und Předslawitz. Zwischen den letzten Orten und Marčowitz unterbricht Gneiss in geringer Breite den Zusammenhang des Granites, so dass erst von Marčowitz an, der östliche Arm wieder gegen Norden über Litochowitz und Neuluschitz bis Milliwitz fortsetzt, gegen Westen parallele Rücken entsendend, die an der Wollinka bei Přechowitz, und bei der St. Anna- und Schutzengel-Berg-Kapelle gegenüber von Wollin enden. Zu bemerken ist, dass in diesem Terrain mit dem feinkörnigen Granit, der keine weitere erwähnenswerthen Erscheinungen oder Abänderungen bietet, an einigen Puncten häufig Blöcke des porphyrartigen Amphibol-Granites auftreten, die bei der zunächst folgenden Beschreibung dieses Gesteines näher bezeichnet werden sollen.

Ein gleiches Zusammenvorkommen wurde an sehr vielen Orten beobachtet, so in der zunächst am westlichen Ufer der Wollinka etwas weiter aufwärts verzeichneten Granitpartie, zwischen Zeislitz und Wonschowitz nördlich von Winterberg, welche in zwei unregelmässig nach Westen gerichteten breiten Armen den Ratschowa-Berg umfasst, deren oberer einerseits durch den Sputka-Bach begränzt, gegen Stachau sich erstreckt, der andere schmälere unweit Gross-Zdikau endiget. Zahlreiche Blöcke des feinkörnigen Granites wurden hier auf

dem über die Höhen führenden Wege nach Winterberg oberhalb Modlenitz, dann im Walde zwischen Račow und Čabus bei Klein-Zdikau beobachtet.

Amphibol-Granit. Für die dritte Granit-Varietät wählte ich den Namen Amphibol-Granit. Die Gemengtheile desselben sind Orthoklas, Glimmer, mit Amphibol und Quarz. Die ersteren drei, in Krystallen oder krystallinisch ausgebildet, sind in einer vorherrschend aus Orthoklas und Glimmerschüppchen bestehenden sehr feinkörnigen, grauen, zähen Grundmasse eingebettet. Dabei erscheinen die Orthoklaskrystalle immer in solcher Menge und Grösse, dass dadurch dem Gesteine ein ganz charakteristisches porphyrartiges Ansehen verliehen wird.

Die Krystalle des Orthoklases in der gewöhnlichen Form $(\infty P \infty) . \infty P . 0P . P\infty$. mit vorherrschenden Flächen von $(\infty P \infty)$ meist einfach, seltener in Zwillingen mit der Fläche $(\infty P \infty)$ an einander gewachsen, sinken selten in ihren Durchschnitten unter die Länge von 3 Linien herab, erreichen aber gewöhnlich 6 bis 9 Linien. Diese Krystall-Durchschnitte haben je nach der Richtung, in welcher ein Gesteinstück geschlagen oder geschnitten wird, eine sehr verschiedene Contour, und diese selbst ist natürlich bei einer bestimmten Schnittfläche für jeden einzelnen Krystall eine andere, indem diese in allen möglichen Richtungen eingewachsen sind. So findet man quadratische, rectanguläre, oktogonale und hexagonale Durchschnitte, je nachdem die Krystalle höher oder tiefer geschnitten sind, oder rectanguläre und quadratische, wo an einer Seite bloss die Ecken weggenommen sind, oder Pentagone, wenn der Schnitt schief gegen die Axe geführt wurde. Ein angeschliffenes Stück, von welchem mittelst Pausirung eine genaue Copie in nebenstehender Skizze genommen wurde, zeigte die Masse der Krystalle (*a*) aus abwechselnd graulich-weissen und milchweissen Schichten bestehend, die auf der Schnittfläche durch verschieden gefärbte Linien sich umschliessende Rechtecke darstellten; bei anderen Krystallen waren Achtecke im Kerne, von Rechtecken umschlossen, ein solches bildete dann auch die Contour. Der Orthoklas besitzt eine graulich- bis rein-weisse Farbe, durch Verwitterung röthlich werdend; geringe Grade von Glanz und in der Regel von Durchscheinheit und enthält oft Glimmer-

Figur 11.



a. Orthoklas. — b. Glimmer. — c. Amphibol. — d. Grundmasse.

schüppchen eingesprengt. Ausser dem Orthoklas habe ich keinen andern Feldspath deutlicher ausgeschieden beobachtet.

Der immer dunkelfärbige, tombakbraune oder schwarze Glimmer (*b*), in meist sechsseitigen oder rhombischen Blättchen von 1 bis höchstens 2 Linien Durchmesser, ist sehr häufig der Grundmasse der Orthoklas-Krystalle unregelmässig eingestreut. Ausserdem erscheint er noch in kugeligen oder ähnlichen Anhäufungen, aus einem wirren Aggregate kleiner Schüppchen bestehend, die von 2 Linien bis 1 Zoll Durchmesser wachsen. Die kleineren sind häufiger und haben eine grünliche Färbung. Nur ein einziges Stück, von den Felsen der Helfenburg stammend, zeigt in der Anordnung des Glimmers eine Aehnlichkeit mit Gneiss-Structur. Jedenfalls ist durch dieses Abweichen von der sonst ausgezeichnet granitischen Structur die Verbindung mit übereinstimmenden, nur glimmerreicheren Gesteinen mit mehr oder weniger deutlicher Parallelstructur, wie sie in anderen Ländern vorkommen, hergestellt.

Orthoklas und Glimmer sind die vorherrschenden Gemengtheile des Gesteines. Die Grundmasse (*d*), worin die Orthoklas- und Glimmer-Krystalle liegen, besteht aus äusserst feinkörnigem bis dichtem Orthoklas, immer mehr grau als die Krystalle selbst, gemengt mit kleinen Glimmerschüppchen, so innig, dass es nicht gelingen dürfte, auch nur das kleinste von letzteren freie Stückchen auszusondern, nebst Quarz.

Als ein häufiger Gemengtheil kommt Amphibol (*c*) in grün- oder braunschwarzen langen nadel- und säulenförmigen Krystallen in verschiedenen Richtungen einzeln eingewachsen vor. Derselbe fehlt, wenn er auch nicht überall in gleicher Menge vorhanden ist, nur an einigen Stücken gänzlich, so dass man ihn für das Gestein bezeichnend nennen muss. Dagegen tritt der Quarz so zurück, dass er nur äusserst selten ohne Loupe nachweisbar ist, und diess nur dann, wenn Amphibol fehlt. Die Seltenheit des Quarzes in deutlichen Körnern ist noch charakteristischer, als die häufige Beimengung von Amphibol-Nadeln.

Bemerkenswerth sind die Variationen dieses Granites, der eben in seinem Normaltypus beschrieben wurde, vor anderen der Uebergang in ganz dichte, aphanitische Gesteine; würde man nicht durch das Auftreten unter gleichen Verhältnissen geleitet und würde es nicht gelingen eine ununterbrochene Reihe zwischen den Extremen des ausgezeichnet porphyrartig-körnigen und des dichten Gesteines, worin man die Gemengtheile nicht mehr unterscheidet, herzustellen, so wäre die Betrachtung des letzteren an diesem Orte eine willkürliche zu nennen.

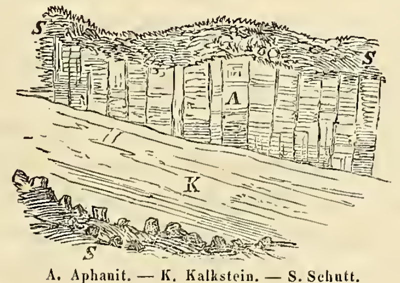
In dem Maasse als die grossen Orthoklas-Krystalle des porphyrartigen Amphibol-Granites seltener werden und die des Glimmers und Amphibols verschwinden, nimmt die Grundmasse, immer dichter werdend, eine dunklere graue Färbung an; in ihr sind noch zahlreiche Glimmerschüppchen eingesprengt. — Granit von der Kuppe des Mařcy-Berges, nordöstlich von Winterberg. — Aber auch die letzteren treten allmählich zurück, und in der noch dichteren grauen Grundmasse sind nur noch zerstreute kleine Krystalle, häufiger aber grössere

Körner von Orthoklas ausgeschieden. Aber der Quarz, früher so selten, findet sich nun oft in deutlichen rauchgrauen Körnern, mit ihm seltener Pyrit fein eingesprengt. — In Blöcken am Bache zwischen Čkin und Nahořan. —

Der porphyrartige Charakter, hier noch vom Normalgesteine erhalten, verliert sich aber zuletzt ganz und es resultirt ein scheinbar homogenes, ausserordentlich festes, sprödes, hellklingendes Gestein von dunkelgrün-grauer Farbe, welches sich nur schwierig mit dem Hammer bearbeiten lässt, wobei scharfe Scharten und Splitter mit mehr oder weniger muschliger Bruchfläche abspringen. Mittelst einer Loupe unterscheidet man darin einen weissen und einen dunklen Gemengtheil in inniger sehr feinkörniger Mengung; stellenweise tritt ein Feldspath- oder Quarzkörnchen etwas deutlicher hervor, niemals aber ist Glimmer vorhanden. — Häufiger als die vorerwähnten Uebergangsglieder ist dieser Aphanit in abgerundeten Blöcken zu finden, westlich von Gross-Zdikau bei den Oberhäusern, an der Strasse nach Aussergefilde, bei Nezditz und Strašin nordöstlich von Bergreichenstein, bei Kadeschitz südöstlich von Schüttenhofen am Wege nach Albrechtsried, zwischen Nezamislitz und Koynitz südlich von Horaždiowitz, bei Podol östlich von Schüttenhofen, u. a. m.

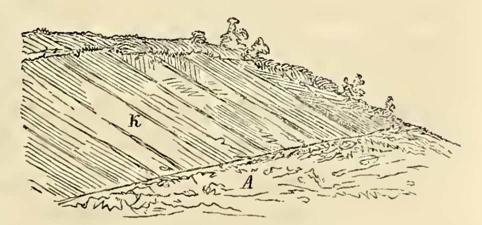
Zunächst schliesst sich hier ein anderes dichtes Gestein von dunkelgrauer Farbe an, welches sich von dem ersteren durch eine ganz gleichförmige Grundmasse, in der schwarze Glimmer-Schüppchen eingestreut liegen, unterscheidet. Dasselbe wurde anstehend beobachtet an dem felsigen Ufer der Watawa zwischen Hostitz und Horaždiowitz, wahrscheinlich gangförmig in grobkörnigem Granit; ferner auf dem Wege von Hostitz nach Kladrub, beiderseits in grossen Blöcken, links vom Wege gewahrt man aber in einer kleinen Entblössung dasselbe Gestein in einer wenig mächtigen, horizontalen Lage im Granite. In dem Kalksteinbruche von Brloch nördlich von Stěkna bildet dieses Gestein, in stehende Platten abgesondert, die Bedeckung der obersten Kalksteinschichte, die Platten fast vertical auf die Schichte gestellt (Fig. 12). Der wichtigste Punct aber, als Beweis für das gangförmige Auftreten des besprochenen Gesteines, ist der Kalksteinbruch von Nezditz, wo dasselbe in einem mächtigen liegenden Gange die Schichten quer abschneidet (Fig. 13).

Figur 12.



A. Aphanit. — K. Kalkstein. — S. Schutt.

Figur 13.



K. Kalkstein. — A. Aphanit.

Wie bei den andern Varietäten ist auch bei dem Amphibol-Granite die vorzüglichste Erscheinungsweise in Blöcken, die hier am meisten abgerundete Kanten und Ecke, nicht selten recht kugelige Formen besitzen. Doch kommen

auch längliche und plattenförmige Blöcke vor, die eine ansehnliche Grösse erreichen. Dieselben sind schon von aussen leicht von jenen der anderen Granite durch die auf ihrer Oberfläche wie Typen hervortretenden Orthoklas-Krystalle, die der Verwitterung mehr widerstanden, als das feinkörnige Gemenge worin sie liegen, zu unterscheiden. Unter günstigen Umständen wird aber der Granit so zersetzt, dass er sich ganz in eine graue thonige Masse auflöst, die an frischen Entblössungsstellen das Gefüge und die einzelnen Gemengtheile deutlich zeigt, so dass man vermuthen sollte, festes Gestein vor sich zu haben (Granitgang bei Zechowitz nächst Wollin).

Es wurde schon früher bemerkt, dass an einigen Localitäten die Blöcke des Amphibol-Granites mit jenen des kleinkörnigen gemengt vorkommen, so vorzüglich in der Umgebung von Čkin bei Watzowitz, Kruschlau, Zležitz, Stranowitz, Buschanowitz, Bohumilitz, Budělow, Radostitz, Stitkow, Putkau, Čabus, u. a. m. An einigen Orten, wie am Sputka-Bache bei Čabus und bei Wollin, wurden auch Felsen des Amphibol-Granites gesehen, die, kubisch oder in horizontale oder verticale Platten abgesondert, die Entstehung der Blöcke zeigen und meist solche oben frei liegend tragen, selten unter bemerkbaren statischen Verhältnissen.

Die Localitäten des gemeinsamen Vorkommens zweier Granite gewähren nicht den geringsten Aufschluss über gegenseitige Altersverhältnisse, zumal die Blöcke meist auf üppigen Wiesen oder in Wäldern umherliegen; es lässt sich aber hier für den Amphibol-Granit wohl das g a n g f ö r m i g e A u f t r e t e n, welches bei anstehenden Gesteinen im Gneisse öfters beobachtet wurde, voraussetzen. Ueberdiess sind die Blöcke des Amphibol-Granites, wo sie allein vorkommen, meist in schmalen langen Strichen angehäuft, die sich an der Oberfläche mehr oder weniger deutlich als Gänge darstellen. Die meisten durchkreuzen die Streichungsrichtung des Gneisses. Es kommen zwar auch Fälle vor, wo die Blockzüge mit der Streichungsrichtung auf grössere Distanzen übereinstimmen — Lagergänge —, diese jedoch sind seltener und scheinen mehr jenseits der Westgränze des Aufnahmsgebietes vorzukommen. Für beide angegebenen Fälle finden wir Belege in der Umgebung von Bergreichenstein. Hier erstreckt sich ein Blockzug von Nordwest nach Südost, der herrschenden Richtung der Gneiss-Schichten entsprechend, vom Karlsberge bei Neuhof, über Rindlau unterhalb dem Orte Sosum, dem Kamme des Sosum-Berges gleichlaufend, bis gegen den Königstein bei Jawornik. An dem oberen Ende des Sosum-Granitzuges liegen nördlich von Bergreichenstein die kleineren Striche von Duschowitz, Kumpatitz und Milčitz, alle mit der Richtung des Hauptzuges parallel. Der Zug von Duschowitz stimmt in der Richtung mit jenem südöstlich von Bergreichenstein zwischen Millau und Jachimow überein.

Der nächste Zug von Granitblöcken weiter östlich von Bergreichenstein stellt sich schon rein gangförmig dar. Er läuft in der Gebirgseinsenkung zwischen Pohorsko und Zuklin am Bache in nördlicher Richtung gegen Strašin, biegt sich hier westlich um und lässt sich zwischen Nezditz und Ostružno einen Bogen

bildend, weiter verfolgen. Unter den Blöcken oberhalb des Bräuhauses am Wege wurde einer mit Moos bedeckt und stämmige Fichten tragend gefunden, der 4 Klafter in der Länge und über 1½ Klafter in der Breite maass. — Dasselbe Verhalten zeigt der dritte Zug vom nördlichen Abhange des Jawornik-Berges über Biskup gegen Lhotakustra. — Unregelmässiger stellt sich der Verbreitungsbezirk der Granitblöcke dar, die zuerst den Zahajenberg, nordwestlich von Watzau, halbmondförmig umgeben und sich dann einerseits gegen Přečin, andererseits über Zales und Kwaskowitz erstrecken, dann jener zwischen Aubislau und Stachau. — In vielen Fällen wird die lineare Anordnung der Blöcke durch die Terrain-Verhältnisse gestört, die ihr Abrollen von dem ursprünglichen Standorte möglich machten und dadurch ein mehr in die Breite gezogenes Bild ihres Auftretens veranlassten.

Von vielen anderen Vorkommen seien nur noch die grösseren Granitpartien erwähnt, die südwestlich und südöstlich von Strakonitz, diess- und jenseits der Wollinka, eine zwischen Zwottok und Libetitz, die andere bei Jinin aufgefunden wurden, und beide in einer Linie von West nach Ost erstreckt sind. An ihrer Begränzung schmiegen sich die Gneiss-Schichten mehr oder weniger parallel an und fallen im Allgemeinen gleichmässig nach Nord. Die Verbindung zwischen beiden wird durch öfteres Auftreten von Granit im Gneiss hergestellt.

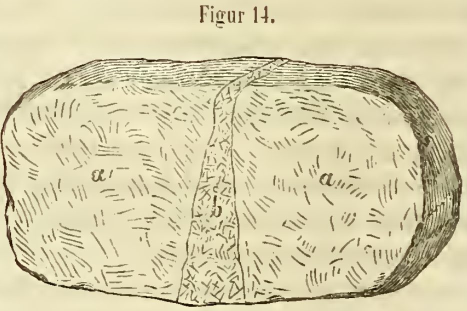
Ein bestimmtes Auftreten von Gängen des porphyrartigen Amphibol-Granites im Gneiss wurde an mehreren Orten beobachtet. Vor Allem verdient der Gang Erwähnung, der mit einer Mächtigkeit von 50 Klaftern gleich ausserhalb des Ortes Zechowitz bei Wollin, am Wege nach Nusyno, auftritt. Der Granit des Ganges ist, wie früher erwähnt, ganz zersetzt, aber noch deutlich als solcher erkennbar, er selbst wird von schmalen Gängen eines sehr feinkörnigen Granites durchschwärmt. Im Gneisse der nächsten Umgebung wurden öfters Blöcke desselben Granites in der Fortsetzung der nordöstlichen Richtung des Zechowitzer Ganges angetroffen. — In der Vorstadt von Wollin, am Wege nach Daubrawitz, wurden mehrere von Nord nach Süd gerichtete Granitgänge im Gneiss beobachtet, deren mächtigster beim Teiche an den letzten Häusern der Stadt in Felsen ansteht. — An beiden Ufern des Baches von Nichoschowitz, nordwestlich von Wollin, gewahrt man ebenfalls einen solchen ziemlich mächtigen Gang im Gneiss. Die Felsen des Granites sind kubisch abgesondert; der Gneiss deutlich geschichtet, aber in viel zersetzterem Zustande. — Ein weit mächtigerer Gang, ebenfalls in kubisch abgesonderten Felsen, wurde an beiden Ufern der Wollinka, dort wo sie unterhalb Malenitz einen Bach aufnimmt, beobachtet. — Ein ausgezeichnetes Beispiel für das entschieden gangförmige Auftreten eines ähnlichen Gesteines im Gneiss an der Watawa oberhalb Unterreichenstein, beschreibt Dr. Ferd. Hochstetter in dem schon anfangs erwähnten Aufsatze über die alten Goldwäschen im Böhmerwalde.

Nördlich der Watawa wurde der porphyrartige Amphibol-Granit nur an wenigen Orten gefunden. Die bemerkenswerthesten sind: Hostiz bei den letzten Häusern aufwärs an der Watawa, kubisch und in stehende Platten abgesondert;

ein mächtiger Gang in Felsen vortretend am Abhange eines bewaldeten Hügels am Brod-Bache westlich von Michow; Gänge bei Hradeč am kleineren Teiche und beim Försterhause in Hubenow nordwestlich von Strakonitz, und die Felsen am Brloch-Bache bei Brus.

Für das gangförmige Auftreten des porphyrartigen Amphibol-Granites in einer anderen Granit-Varietät kann ich nur ein einziges Beispiel in der nebenstehenden Skizze anführen, die einen plattenförmigen Block von kleinkörnigem Granite im Orte Autieschau nordöstlich von Dub darstellt, welcher von einem schmalen Gange des besprochenen Granits durchzogen ist.

Figur 14.



a. Kleinkörniger Granit. — b. Amphibolgranit.

G a n g g r a n i t e. Mannigfache Abänderungen zeigen jene Granite, die so häufig als w e n i g m ä c h t i g e G ä n g e im Gneiss oder anderen Graniten vorkommen. Sie sind theils sehr grobkörnig, pegmatitartig oder sehr feinkörnig. Ihr Vorkommen wurde schon im Vorangehenden an mehreren Orten erwähnt. Hier seien nur noch einige besonders aufgeführt.

Ganggranit im Gneiss nördlich von Č e p ř o w i t z, am Wege nach Skal, nordwestlich von Barau; ein Pegmatit. Vorherrschend weisser Orthoklas in grossen Körnern und Krystallen, dazwischen grosse unregelmässige Partien von grauem Quarz; diese umgeben oft einzelne Orthoklas-Krystalle, oder es enthalten die letzteren Quarzkörnar. Silberweisser Glimmer tritt stellenweisse in einzelne Nester zurück, wo er meist in der Nähe des Quarzes in grösseren Schuppen erscheint. Grosse säulenförmige Krystalle oder stenglige Aggegrate von schwarzem Turmalin sind häufig eingemengt; die meisten stecken im Quarz, einige sind quer zerbrochen, andere noch verworfen und dann wieder durch Quarz zusammengekittet.

Ganggranit im unregelmässig grobkörnigem Granit nordöstlich von H o r a ž d i o w i t z auf dem Wege gegen die einzelnen Häuser im Bresowa-Walde, an der Gränze gegen die nördlich von der Stadt ausgedehnte tertiäre Schotterablagerung. Lichtgrauer Quarz, röthlich- bis gelblich-weisser Orthoklas, schwarzer Turmalin und wenig weisser und brauner Glimmer sind seine Gemengtheile, und mit gegenseitiger Penetration stellenweise viel grösser ausgebildet als in dem Ganggranite von Čepřowitz. Einzelne Orthoklas-Krystalle erreichen 2 Zoll Länge und darüber. Auch der Turmalin erreicht solche Grösse. Die letzteren drei Gemengtheile sind vorzugsweise in Krystallen vorhanden; Quarz viel seltener, er bildet die Verbindungsmasse der übrigen.

Hierher gehört auch der bei 4 Klafter mächtige Ganggranit im Gneisse in H r a d e č, nordwestlich von Strakonitz, am grösseren Teiche.

Der pegmatitähnliche Granit, der in zahlreichen Gängen den Gneiss an der Watawa bei K a t o w i t z durchschwärmt, enthält wenig kleine Schuppen von dunkelbraunem Glimmer und keinen Turmalin.

Der Ganggranit westlich von Strunkowitz an der Blanitz im Gneisse, nur ½ Fuss mächtig, ist sehr grobkörnig. Krystallinische Körner oder Krystalle von röthlichem und blaugrauem Orthoklas sind regellos von Quarz durchwachsen. Dunkelfarbiger Glimmer ist in einzelnen Schüppchen eingestreut oder in Nestern angehäuft. — Vorherrschend blaugrauer Orthoklas, grauer Quarz und sehr wenig dunkler Glimmer zeichnen den Granit aus, der mit kleinkörnigem Granit auf der Kuppe des Čestitz-Berges südlich von Barau ansteht.

Hier schliesst sich zunächst der Ganggranit von Mutěnitz bei Strakonitz an, welcher nebst Krystallen von Titanit, das Strakonitzit genannte Zersetzungsproduct — in seiner Zusammensetzung zwischen den Kaolin- und Serpentin-Steatiten als Verbindungsglied erscheinend — eingesprengt enthält, worüber das Nähere in meiner Mittheilung über einige interessante Mineral-Vorkommen an der genannten Localität enthalten ist [1]).

Die meisten übrigen Ganggranite sind mehr oder weniger feinkörnig und enthalten wenig Glimmer, gewöhnlich aber Turmalin in strahligen Krystallbüscheln, die dem Gesteine ein geflecktes Ansehen geben.

Gänge von Quarz wurden vorzüglich entwickelt und goldführend zu Bergreichenstein beobachtet und nebst anderen im Vorangehenden besprochen. Ein Gang im Gneisse, dessen Gestein aus Quarz und Fluss besteht, tritt bei Mutěnitz auf und führt in Drusenräumen Quarzkrystalle und die schönen apfelgrünen Flussoktaeder, welche ich ebenfalls am oben angeführten Orte beschrieben habe.

Tertiäre Ablagerungen.

Die Gebilde, welche hierher zu rechnen sind, stellen sich als die entferntesten nordwestlichen Ausläufer des grossen Süsswasser-Tertiär-Beckens von Budweis dar. Dieselben ziehen sich armförmig von Putim und von Wodnian in das Aufnahmsgebiet herein; ausserhalb desselben hängen beide Arme durch die tertiären Ablagerungen längs der Blanitz bei Protiwin, Mischenetz und Heřman zusammen, in südöstlicher Richtung von Wodnian wird dann die weitere Verbindung mit dem Budweiser Becken hergestellt. — Nur in denjenigen Landestheilen, die schon in der Einleitung als die flachsten geschildert wurden, an den Ufern der Watawa und der Blanitz, sind tertiäre Ablagerungen zu finden. Ihr Niveau ist immer über dem Flussbette erhaben, und an der Watawa die Gränze gegen das Alluvium deutlich durch den Abfall der Hügel des sanftwelligen Terrains bezeichnet. Von hier aus ziehen sie sich, oft ziemlich ansteigend, an den Abhängen des höheren krystallinischen Gebirges hinauf.

Es waren mehr oder minder langgestreckte und ausgebuchte Engen, in denen die Gewässer der jüngeren Tertiärzeit die Ufer des krystallinischen Gebirges angriffen und die Zerstörungs-Producte wie Schotter, Sand, oder feinen Schlamm, je nach ihrer specifischen Schwere weniger oder weiter weggeführt und als Sediment ablagerten. Diese Sedimente entsprechen in ihrer Beschaffenheit den krystallinischen

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt IV. Band, 4. Heft, Seite 695.

Gebirgsarten, von denen sie entnommen sind; im Schotter und Sand finden wir den Quarz wieder, im Thone grösstentheils die Koalin-Bestandtheile des Feldspathes.

Die Gliederung der tertiären Gebilde nach abwärts besteht in grobem Schotter, Sand und Thon und entspricht ganz jener der oberen tertiären Schichten im Budweiser Becken selbst, mit denen sie zusammenhängen und enthalten wie jene Lignite. Andere organische Ueberreste wurden nicht aufgefunden.

Die einzelnen Geschiebe der sehr undeutlich oder gar nicht geschichteten Schotterablagerungen, mehr oder minder häufig, liegen in einem thonig-sandigen Boden. Sie bestehen aus krystallinischen Gebirgsarten, grösstentheils aber aus Quarz, und unterscheiden sich von jenen der Alluvialbildung durch ihre unregelmässig abgerundete, kuglige oder eiförmige Gestalt, und durch eine röthlich-gelbe Oberflächenfärbung, welche sich gegen das Innnere allmählich verliert, so dass der Kern noch die ursprüngliche Farbe des Gesteines zeigt.

An der Watawa sind die tertiären Schichten wie es eben die Terrainverhältnisse ermöglichten, in abgerissenen Stücken am rechten oder linken Ufer, oder beiderseits, sich entsprechend, abgelagert. Am ausgedehntesten, im ganzen Aufnahmsgebiete bedeckt eine Schotterablagerung die flache wellige an Fischteichen reiche Gegend an dessen östlicher Gränze, einerseits durch das Alluvium der Watawa bei den Orten Putim, Lhota, Sudoměř, und Čejtice, anderseits durch Gneiss oder Granit bei den Orten Paračow, Cehnitz, Mladějowitz, Sedliště, Stětitz, Ražitz und Heřman begränzt. Am jenseitigen Ufer finden wir sie wieder, östlich von Stěkna aufwärts bis gegen Witkow und bei Kestřan.

Die nächste weniger breite, aber mehr längsgestreckte Tertiärablagerung beginnt am rechten Flussufer bei Strakonitz, und zieht sich, nur einmal durch eine Gneisszunge unterbrochen, bis gegen Hostitz. Gegen den Fluss sind Schotter, die jedoch durch einen unterhalb hervortretenden, schmalen bandförmigen Streifen von Gneiss von dem Alluvium desselben geschieden sind, weiter aufwärts Sandablagerungen verbreitet. In einem Wäldchen östlich von der Strasse nach Drachkow gräbt man auf Töpferthon; in einer solchen Grube sieht man folgende Schichten: oben 1 Klafter mächtig viel und groben Schotter, dann 2—3 Fuss gelben feinen Sand, zuletzt grauen Thon, oben sandig. Wo im Bereiche des Schotters das Terrain sich einsenkt, ist Sand zu finden, so an den Teichen; an noch tieferen Stellen, wie bei Prakowitz, Thon. Weiter aufwärts zwischen Liboč, Newosed und Pořitz ist an der Oberfläche bloss Schotter zu finden, so auch gegenüber von Liboč, wo er bei Katowitz die nächste Umgebung des Marktfleckens bedeckt. An der Watawa ragt bei Katowitz unter dem Schotter eine kleine Partie Gneiss vor; hier kann man die directe Auflagerung beobachten.

Weiter aufwärts an der Watawa nächst der Jarowa-Mühle beginnt wieder Schotter, und breitet sich auf dem flachen Terrain bogenförmig oberhalb Horaždiowitz bis gegen Hičitz aus. Beinahe auf der ganzen Gränzlinie von Horaždiowitz aufwärts, ragt am Abhange des Hügels gegen das Fluss-Alluvium Gneiss vor, der auch überall, wo tiefere Wasserrisse sind, unter der Schotterdecke erscheint. Von dem südlichen Endpuncte dieser Ablagerung bei Teynitz zieht sich in west-

licher Richtung bis über den Oldenburger Hof grauer Thon. Beim Ziegelofen oberhalb Hlinény Augezd, sieht man in einer Grube folgende Schichten. Als mächtige Decke ein rother sandig-thoniger Boden dann

grauer Thon 3 Zoll mächtig,
schwärzlicher „ 7 „ „
grauer „ mit schwarzen Mittelstreifen 12 Zoll,
weisser „ 3 Zoll
schwarzer „ 1 „
weisser „

Der graue Thon enthält häufig kleine, zerstreut eingesprengte kohlige Theilchen. Unweit von der erwähnten Grube hat man einen Schacht auf Kohlen abgeteuft, in der 13. Klafter aber noch keine erreicht, und es dürfte auch hierzu wenig Hoffnung vorhanden sein, schon desshalb, weil derselbe zu nahe an der Gränze der Thonablagerung gegen den Gneiss angelegt ist. — Oberhalb Bojanowitz im Wäldchen am Bache ist ebenfalls ein Schacht auf Kohlen abgeteuft worden. Auf der Halde liegen Gneissstücke.

Das Ende des nördlichen Armes der Tertiärschichten bilden Schotterablagerungen bei Bojanowitz an der linken Seite des Flusses und jenseits am Fusse des Hičitzer Berges.

Im Bereiche der zuerst erwähnten Tertiärablagerung südlich von Stěkna besteht bei Cehnitz ein Bau auf Lignit. Bei dem Orte selbst tritt Thon auf und bildet einen links an den Schotter, rechts an den Granit des Malenitzer Berges gränzenden, gegen Süden an Breite zunehmenden Streifen. An der Wodnian-Strakonitzer Poststrasse enthält der Thon am Gränzpuncte gegen den Schotter Kohlen-Ausbisse. Weiter aufwärts, rechts von der Strasse, ist der Lignitbau, mit einer Alaun-Siederei verbunden. Es bestehen hier ein Schacht, 4 Klafter tief und mehrere stollenartige Löcher. Die Decke bildet Schotter von verschiedener Mächtigkeit, im Durchschnitte 2 Fuss, dann folgt lichter schiefriger gelber und blauer Thon, $2\frac{1}{2}$—4 Klafter mächtig über dem Lignit. Das Flötz selbst hat eine Mächtigkeit von 6—7 Fuss, darin ist der Lignit mit moorigen und erdigen Partien gemengt; es kommen ganze Stämme und Wurzelstöcke vor. Die besseren Stücke scheidet man aus, das übrige kommt auf Halden, diese werden angezündet, dann die Brände ausgelaugt, und durch öfteres Umkrystallisiren reiner Alaun dargestellt; ich sah grosse wasserhelle Krystalle in der Form $O \,.\, \infty O \,.\, \infty O \infty$.

Bei Prakowitz, westlich von Strakonitz, hat man auf Lignite gebohrt; die Decke bildet hier grauer Thon, gegen abwärts mit braunen Streifen. In der dritten Klafter kam man auf 1 Fuss mächtigen Lignit, darunter 5 Klft. Thon. Das Eingehen des Bohrschachtes hat die weitere Arbeit unterbrochen. Es ist wahrscheinlich, dass man den Lignit in grösserer Mächtigkeit mehr vom Rande der Mulde entfernt angetroffen hätte. — Andere Versuche waren in der Gegend des israelitischen Friedhofes, südwestlich von Strakonitz, und oberhalb Sausedowitz; an dem ersteren Orte hat man aber nach 7 Klafter Sand noch keine Kohlen erreicht, an dem letzteren war man 12 Klafter niedergegangen und in der 10 Klafter schon auf Gneiss gekommen.

Der Theil des südlichen Armes von tertiären Gebilden, der sich von Wodnian bis Barau erstreckt, wird grösstentheils von Sand eingenommen, in welchen sich die Blanitz stellenweise bis auf den Gneiss eingegraben hat; nur an einigen Stellen, bei grösseren Krümmungen oder dem Zutritt von Nebenbächen, hat sie sich an der Oberfläche mehr ausgebreitet und neuere Anschwemmungen gebildet. An den östlichen Gehängen der Gneissberge unterhalb Wittitz zieht sich Schotter hinauf. Bei Barau selbst ist das Alluvium der Blanitz breiter. Südlich der Stadt sind zwei getrennte Stücke Flachland wieder von tertiärem Schotter bedeckt. Das eine breitet sich östlich von Čichtitz am Fusse des Freigebirges aus, das andere ist zwischen Strunkowitz und Schipaun ausgedehnt. An mehr ausgewaschenen Stellen kommt auch hier der unterliegende Thon zum Vorschein.

Bildungen unserer Zeit.

Die Alluvien der Watawa, die dem Flusse in grösserer Breite vorzüglich von Schüttenhofen abwärts und von Strakonitz bis gegen Putim folgen und stellenweise einst durch ihren Goldreichthum so berühmt waren, so wie jene ihrer Zuflüsse, sind schon in der Einleitung und an anderen Orten erwähnt worden. —

Als ebenfalls der Jetztzeit angehörig soll hier mit einigen Worten des Meteoriten noch Erwähnung geschehen, welcher im Aufnahmsgebiete zu Bohumilitz, bei Čkin, im Jahre 1829 auf einem Felde gefunden wurde. Der grösste Theil der 103 Pfund schweren Eisenmasse wird in dem vaterländischen Museum zu Prag bewahrt. Ein Stück, woran man deutlich die Structur des Eisens bemerkt, befindet sich in dem k. k. Hof-Mineralien-Kabinete zu Wien [1]). W. Haidinger gibt ein Bild desselben in seinem Handbuche der Mineralogie 1845 auf Seite 323.

Am Schlusse dieser Zeilen, welche die Resultate meiner geologischen Aufnahme enthalten, sei mir noch erlaubt den wärmsten Dank allen Jenen auszusprechen, welche durch freundliches Entgegenkommen und thatkräftige Hilfeleistung mich in meiner Aufgabe wesentlich unterstützten, insbesondere den Herren Gutsbesitzern, k. k. Oberlandesgerichtsrath Dr. Edmund Claudi in Čkin und Moritz Ritter von Henikstein in Dub, so wie dem Gewerken Herrn Alexander Czerny in Bergreichenstein.

Höhenmessungen.

Das am besten hier folgende Verzeichniss der Höhen im Aufnahmsgebiete, enthält theils von dem Chefgeologen der Section II, Herrn Bergrath J. Cžjžek, theils von mir selbst mit dem Barometer gemessene Puncte, welchen noch einige andere, auf den Generalstabs-Karten angegebene oder in dem Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt [2]) veröffentlichte Höhenbestimmungen zur

[1]) P. Partsch. Die Meteoriten im k. k. Hof-Mineralien-Kabinete zu Wien. 1843, S. 117.

[2]) Zusammenstellung der bisher gemachten Höhenbestimmungen im Kronlande Böhmen. Von A. Senoner. 3. Jahrgang, 1852, Heft III, Seite 67.

Vergleichung und Ergänzung beigegeben sind. Jedoch ist bei letzteren zu bemerken, dass die genaue Bezeichnung des gemessenen Punctes, welche ich immer möglichst bestimmt anzugehen bemüht war, fast überall vermisst wurde, und daher schon aus diesem Grunde allein, die Differenzen nicht auffallen dürfen. Dass meine eigenen Messungen nicht gleichmässig über das ganze Aufnahmsgebiet ausgebreitet erscheinen, wurde durch die Reparatur meines Instrumentes verursacht, in Folge dessen es mir nur während der geringen Zeit von 6 Wochen zu Gebote stand. Die Beobachtungen von Herrn Bergrath Cžjžek bringen hier die erwünschten Ergänzungen. Da der Stand der beiden Instrumente (Kapeller'sche Heberbarometer der Anstalt Nr. 1 und 8), welcher öfter in der Haupt-Station Budweis (Meereshöhe 1146·6 Wiener Fuss) verglichen wurde, um eine fast constante Grösse differirte, so wurde bei den berechneten Höhen die Reduction auf den verlässlicheren Barometerstand vorgenommen. Leider war eine Vergleichung des Reise-Instrumentes mit dem fixen Barometer der k. k. Sternwarte zu Prag, von welchem die correspondirenden Beobachtungen stammen, nicht möglich. Die Meereshöhe des letzteren ist mit 575·40 Wiener Fuss angegeben und die Beohachtungen wurden an demselben von 6 Uhr Morgens bis 8 Uhr Abends von 2 zu 2 Stunden angestellt. Die Berechnung der Höhen selbst, hat Herr Heinrich Wolf gefälligst ausgeführt.

Die bei einigen Höhen angefügte römische Ziffer bedeutet die Zahl der an demselben Puncte zu verschiedener Zeit angestellten Beobachtungen, aus welchen das Mittel genommen wurde; ein (?) wurde beigesetzt, wenn die Beobachtung nicht ganz zuverlässig war, da es oft an einem geeigneten Aufhängepuncte für das Instrument fehlte, die Witterung sehr ungünstig war, oder wenn nur eine relative Höhen-Abschätzung stattfand. Ferner wurde überall der Beobachter bezeichnet, und es bedeutet: C. Cžjžek; Z. Zepharovich; △ Messung des k. k. Generalstabes. Die Quellen, woraus die übrigen Angahen entnommen sind, finden sich in der oben erwähnten Zusammenstellung genannt.

Wiener Fuss.

A.

Alt-Dobew, Dorf, Stěkna NO., Kirche .... 1151·68 Z.
Anni-Berg, Wodnian SW., Barau O. .... 1924·65 C.
Aschen-Berg, Bergreichenstein SO., Stachau W. .... 3374·45 C.
Aulehle, Dorf, Wällischbirken NNO. .... 1778·88 Z.
Auřitz, Berg, Wällischbirken W. 2587·38 △
„ Dorf, Wällischbirken W. .. 2271·04 Z.
Autesow, Berg, Barau NW. ... 1568·11 C.Z.II.
Autieschau, Dorf, Barau NW. .. 1390·32 Z.

B.

Barau, Stadt, Kirche .... 1283·19 C.Z.III.
Bergreichenstein, Stadt, Kirche 2272·94 C.
„ Stadt .... 2286 Somm.

Wiener Fuss.

Bergreichenstein, St. Niklas-Kirche, NW. von der Stadt 2230·14 C.
„ Berg, S. von der St. Niklas-Kirche, W. von der Stadt .. 2523·69 C.
„ Pochwerk am Zoller-Bache, SO. von der Stadt .... 2018·97 C. II.
„ Berg N. vom Pochwerk, N. von der Weyer-Mühle .... 2454·98 C.
Bicanowez, Berg, Wällischbirken N., Wollin SO. .... 1791·42 Z.
Blanitz, Fluss, Hussinetz unter der Brücke .... 1481·22 C.
„ Fluss, Strunkowitz unter der Brücke .... 1288·14 Z.
„ Fluss bei Barau (SO.), von Nettolitz NW. .... 1251·10 C.
„ Fluss, Mischenetz, Pisek SO., Strassenbrücke .... 1118·76 C.
Blsko, Dorf, Barau NNW., Kirche 1335·40 C.Z.II.

	Wiener Fuss.
Blsko, SW., Bergkuppe, Kranitz NO.	1752·22 Z.
Bohr, Berg, Gross-Bohr W., Nettolitz NW.	1675·06 C.Z.II.
Bohumilitz, Dorf, Winterberg NO., Kirche	1715·24 C.Z.II.
„ Dorf, Schloss	1673·57 Z.
„ NO., Waldberg bei, Granit	1929·42 Z.
„ O. Bergkuppe	2251·53 Z. 2302·50 Δ
Borčitz, Dorf, Dub O., Barau SW.	1388·18 (?) Z.
Brunn, SW. Berg, NW. vom Aschen-Berg, Bergreichenstein SO.	2976·92 C.
Budělow, Dorf, Čkin SO., Kapelle	1796·50 Z.
„ SO. Bergkuppe, Granit	2215·46 Z.
Budětitz, Dorf, Raby W., Kirche	1514·29 C.
„ höchster Punct der Strasse zwischen Budětitz u. Dobřin, Schüttenhofen NO.	1742·54 C.
Buschanowitz, Dorf, Wällischbirken NW., Kapelle	1535·12 Z.
Butkau, Dorf, Wällischbirken SO., am Teiche	1361·04 Z.
„ SO., Bergkuppe	1750·88 Z.
C.	
Cehnice, Dorf, Strakonitz SO., Kapelle	1281·64 Z.
Čepitz-Berg, Schüttenhofen NO.	2104·50 Δ
Čepřowitz, Dorf, Barau NW., Kapelle	1593·22 Z.
„ O. Bergkuppe, Ruine Helfenburg N.	1955·61 C.
„ O. nächste Kuppe, Wollin OSO.	1735·33 C.
„ höchster Punct der Strasse zwischen Čepřowitz und Skal. Střiteř O., Wollin O.	1803·31 C.
Černetitz Berg, Zales N., Wällischbirken NW.	1993·22 Z.
Čestitz, Dorf, Wollin W., Kirche	2157·12 C.Z.II.
„ Calvarienberg, Kirche	2232·16 C.Z.II.
„ Berg, Barau S., Čichtitz S.	1604·90 C.Z.II.
Čichtitz, Dorf, Barau S., Haus mit Thürmchen	1312·60 Z.
Čkin, Dorf, Wollin SWS., Kirche	1659·38 C.Z.II.
„ Dorf, Schloss, 1. Stock	1592·29 Z. III.
„ Dorf, Brücke über den Wolinka-Bach	1548·35 C.Z.II.
D.	
Daubrawa, Dorf, bei Wällischbirken W.	2021·19 Z.
Daubrawitz, Dorf, Wollin NW.	1475·74 Z.
Dobř, Dorf, Wollin W., Winterberg N., Kirche	2199·04 C.
Drahonitz, Dorf, Wodnian NW., an der Strasse nach Strakonitz, Kapelle	1366·60 Z.
„ SW. Bergspitze, Strakonitz SO., Wodnian NW.	1556·62 C.

	Wiener Fuss.
Dražew-Berg, Strakonitz NW., bei Dražejow	1664·34 C.
„ O. Berg, Strakonitz N.	1563·62 C.
Drhowl NNO., Gasthaus Wiskočilka, Neuwirthshaus am Strassenkreuze	1509·02 Z. 1492·74 Kreil.
Dub, Dorf, Wällischbirken NO., Barau WSW., Kirche	1409·26 C.Z.III.
„ Teich N. bei der Mühle an dem Wege nach Borčitz	1305·54 Z.
„ N. Bergkuppe, Jawornitz O.	1683·42 Z.
Dworetz, Dorf, Prachatitz NW., Wällischbirken WSW.	2517·12 Z.
„ W. erste Bergkuppe gegen Stitkow	2646·22 (?) Z.
„ W. zweite Bergkuppe gegen Stitkow	2782·30 Z.
„ W. dritte Bergkuppe gegen Stitkow	2703·52 Z.
„ W. vierte Bergkuppe gegen Stitkow (Marcy-Berg)	2755·42 (?) Z.
„ Dorf, bei Strunkowitz NW., Prachatitz N., Berg W.	1745·91 C.
E.	
Elčowitz, Dorf, Čkin O., Wollin SWS., St. Antoni-Kapelle	1927·67 Z.
Elstin, Dorf, Winterberg ONO., Kirche St. Adalbert	2743·80 C.Z.II.
F.	
Frimburg, N. Bergkuppe, Horaždiowitz S.	1619·34 C.
G.	
Gross-Blanitz, Dorf, Barau S., Kirche	1350·08 Z.
Gross-Bohr, Dorf, Barau SO., Nettolitz NW.	1429·50 Z.
„ W. Bergkuppe	1675·06 C.Z.II.
Gr.-Nepodřice, Dorf, Strakonitz NO., Kapelle	1301·29 Z.
Gross-Zdikau SO., Berg mit Kalksteinbrüchen, Winterberg NW., Bergreichenstein SO.	2594·06 C.
H.	
Haidl-Berg, Bergreichenstein S., Goldbrunn NW.	3699·65 C.
„ (Knappenberg)	3731·4 Somm.
Hajek-Berg, Dub O., Barau SWS.	1740·63 C.Z.II.
Helfenburg, höchst. natürlicher Boden	2015·56 C. II.
„ Schlossruine, Südseite	1969·52 C.Z.II.
„ Schlossruine	2053· Somm.
Heyna-Berg, Horaždiowitz S., Heyna SW.	1953·61 C.
Heřman, Dorf, Pisek S., Kirche	1147·57 C.
„ -Berg, Heřman W., Pisek S.	1397·46 C.
Hičitzer-Berg, Hičitz SO., Horaždiowitz S.	1808·04 C.

Wiener Fuss.

Hirsch-Berg, Blsko O., Wodnian W. . . . . 1530·86 C.
Hlyneny Augezd S., Berg, Bojanowitz N., Horaždiowitz SW. . . . . 1645·77 C.
Horaždiowitz, Stadt, Kirche . . 1311·73 C. III.
„ Watawa-Fluss, Brücke . . . 1256·90 C. II.
Hoštitz (Strahl-Hoštice), Dorf, Horaždiowitz SO., Strakonitz NW., Kirche . . . . 1262·73 C.
„ Watawa-Fluss, Brücke . . . 1217·18 C.
Hostitz, Dorf, Wollin NON., Strakonitz S., Kirche . . . . . 1517·68 C.Z. II.
„ -Berg, Hostitz N. . . . . 1813·83 C.Z. II.
Hradčan, Meierhof Čkin S., Winterberg NO. . . . . 1722·75 Z.
„ N. Waldberg, Čkin SO. . . . 2081·52 Z.
Hradišt-Berg, Wällischbirken SW., Hussinetz NW., Kuppe Unter-Kožly N. . . . . 2462·92 Z.
„ Kuppe, Unter-Kožly NO. . . 2080·92 Z.
Hradište, Berg, Strakonitz SWS., Wollin NWN. . . . . . 1776·90 Z.
„ Berg, Hradište NW., Pisek WSW. . . . . 1416·48 C. II.
„ Wald, Spitze, Putim O., Pisek S. . . . . 1409·23 C.
Hubenow, N. Berg, Strakonitz N. 1716·47 C.
Hussinetz, Stadt, Kirche . . . . . 1518·74 C.Z. II.
„ Blanitz-Fluss, Brücke . . . . . 1481·22 C.
„ N. Sattel, a. Wege n. Lhotka 1630·66 Z.

I.

Jawornik-Berg, Jawornik W., Nitzau NO., Bergreichenstein O. . . . . 3302·99 C.
Jawornitz, Dorf, Barau W., am Bache . . . . 1372·44 Z.
Jemniec- oder Nahihka-Berg, Strakonitz NO. . . . . 1655·28 Δ
Jinin, Dorf, Strakonitz SO., Kirche . . . . 1355·10 C.
„ Zorkowitzer Bach . . . . 1261·19 C.
Iřetitz, Dorf, Barau NW., Berg O., Helfenburg N. . . . . 2019·41 C.

K.

Kakowitz, Dorf, Wollin SO., Wällischbirken N., Kapelle 1497·38 Z.
Karlow-Berg, Schüttenhofen O. 2005·74 (?) C.
Karlsberg oder Schlossberg, Ruine Karlsburg O., Bergreichenstein N. . . . . 2813·09 C.
„ Schloss-Ruine . . . . 2821·2 Som.
Karlsburg, Schloss-Ruine, Karlsberg W. . . . . 2688·75 C.
Katowitzer Berg, Katowitz NW. Strakonitz WNW. . . . . 1568·64 C.
Kestřan, Dorf, Strakonitz O., Kirche . . . . 1097·90 C.
„ Watawa-Fluss, Brücke . . . 1070·69 C. II.
„ N., Kapelle auf dem Hügel bei Čerweny Domky . . . . . 1283·17 C.

Wiener Fuss.

Kladrub, Dorf, Strakonitz W., Schloss im Orte . . . . 1329·77 Z.
„ Kirche am Berge, NW. vom Schloss . . . . 1510·42 Z.
Kl.-Zdikau, Dorf, Bergreichenstein SO., Kirche . . . . 2170·81 C.
Koječin, Dorf, Wollin SO., Prachatitz N., Kapelle . . . . 1523·10 Z.
Konopist O., Bergkuppe, Hussinetz N. . . . . 1759·10 Z.
Kranitz, Dorf, Barau NW., Strunkowitz N., Kapelle . . . . 1429·07 Z.
„ O. Bergkuppe . . . . 1746·88 Z.
Krasilau, Dorf, Strakonitz SW., Wollin NW., Kirche . . . . . . 1778·72 Z.
Křesane NW., Berg, Žiretz S., Gross-Zdikau SO., Winterberg NW. . . . . 2759·88 C.
Kuřimen-Berg, Kuřimen W., Strakonitz SO. . . . . 1412·67 C.
Kurow, Felswand, Stachau SW., Bergreichenstein SO. . . . . . 2942·05 C.
Kwaskowitz, Dorf, Wollin NO., Strakonitz SO., Kapelle . . . 1350·25 Z.

L.

Langendorf, Schüttenhofen S., Kirche . . . . 1570·06 Z.
Lhota S., Anhöhe, Kestřan S., Pisek SW. . . . . 1183·16 C.
„ S. Berg, Tetražice O., Schüttenhofen NON. . . . . . 1990·60 C. II.
„ (hbyle) erste Bergkuppe, Lihětice W., Strakonitz SW. 1989·87 Z.
„ St. Anna bei Krasilau NO., Kirche . . . . 1853·57 Z.
„ SW. (Kuppe bei), Hussinetz N. . . . . 1712·62 Z.
Libětice, Dorf, Strakonitz SOS., Kapelle . . . . 1460·12 Z.
Lindhöfen, N. Berg, Bergreichenstein S. . . . . 2633·41 (?) C.
Lipowitz Wald, Spitze, Jinin W., Strakonitz SO. . . . . 1736·02 C.
Lippowitz, Dorf, Wällischbirken NO., Kapelle . . . . 1687·92 Z.
„ Berg, Kapelle, SO. vom Ort . . . . 1786·82 Z.
Litochowitz, Dorf, Wollin W., Meierhof . . . . 1684·15 Z.

M.

Malenitz, Dorf, Wollin S., Kirche . . . . 1513·22 Z.
„ Wollinka-Fluss, Brücke . . . 1459·07 Z.
Malsička, Kirche, am Berge SW. bei Wollin . . . . 1616·15 C.Z. II.
Marčowitz NO., Berg, Wällischbirken N. . . . . 1719·12 Z.
Marčy-Berg, Winterberg NO. bei Swata Mařa . . . . 2755·42 (?) Z.
Maučanka, Berg bei Baubin, Horaždiowitz S. . . . . 1685·94 C.

Wiener Fuss.

Mehlhüttl W., Berg, Stachau S., Bergreichenstein SO...... 2616·53 C.
Mejkow, Dorf, Wällischbirken SW., Winterberg ONO., Kapelle .... 2547·55 C.
„ O. Bergkuppe .... 2728·48 O.
„ W. Bergkuppe .... 2753·80 (?) C.
Michow, Berg, Strakonitz NW., Katowitz N. .... 1573·45 C.
Milliwitz, Dorf, Wollin NO., Strakonitz SOS., Kapelle.. 1493·28 Z.

N.

Nahibka- oder Jemnice-Berg, Strakonitz NO........... 1655·28 △
Nahořan, Dorf, Wollin SW., Čkin N., Kapelle......... 1973·70 Z. II.
„ -Berg, SO. vom Orte, Čkin NON.................. 2321·54 Z.
Nakwasowitz (Ober-), Dorf, Wällischbirken NW. ..... 1950·54 Z.
Němcitz, Dorf, Strakonitz SW., Winterberg N., Schloss... 1585·42 Z.
Nepodřice (Gross-), Dorf, Strakonitz NO., Kapelle... 1301·29 Z.
Nepodřice-Berg, SW. bei Nepodřice, Pisek W. .... 1591·21 C.
„ -Berg, W. Bergk., Drhowl S. 1406·84 Z.
Nettonitz, Dorf, Strakonitz SO., Barau NWN., Kapelle .... 1546·92 Z.
Neudorf, S. Berg, Horaždiowitz S., Wollin W. .... 2341·07 C.
Nezamislitz, Dorf, Horaždiowitz S., Schichowitz OSO., Kirche .... 1566·53 C.
Nihoschowitz, Dorf, Wollin NWN., Kirche .... 1424·42 Z.
„ S., Kapelle im Walde am Wege nach Wollin....... 1529·78 Z.
Nitzau, Dorf, Bergreichenstein OSO., Kirche........... 2774·31 C.
„ N. Berg, Bergreichenstein O. 3232·82 C.

P.

Paračow, Dorf, Wollin NO., Stěkna S., Kirche .... 1464·26 C.
„ W. Bergkuppe .... 1648·39 C.
Pisek, Stadt, Hauptkirche, am Fusse des hohen Thurmes............... 1054·81 C.Z. III.
„ Stadt, Gasthaus zum grünen Adler, 1. Stock .... 1069·84 Kreil.
„ Watawa-Fluss, Brücke ... 1013·39 C. II.
„ St. Wenzel, Kirche ...... 1064·06 C.
„ W. Berg an der Watawa bei Rocaurow........... 1303·91 C.
„ W. Berg, Hradiště N...... 1392·38 C.
Podsrp, Strakonitz SO., Kirche 1384·15 C.
Prachin, Burg-Ruine, Horaždiowitz SW. .... 1562·88 C.
„ Burg-Ruine .... 1620· Somm.
Pracowice W., Hügel, Katowice S.................... 1265·10 C.

Pracowička-Berg, Pracowice SO., Strakonitz SW. ..... 1263·73 C.
Přechowitz OOS., Waldberg, Wollin NO.............. 1619·16 Z.
Předslawitz, Dorf, Wollin SO., Kirche .... 1608·16 Z.
Přidinec-Berg, Wollin OON., Předslawitz N........... 1903·82 Z.
Přmo-Berg (?), Čkin SO., Hradčani O., Granit.......... 2188·12 Z.
Pučanka-Berg, Heyna SW., Horaždiowitz S............ 1879·38 C.
Putim, Dorf, Pisek SW., Strakonitz O., Kirche .... 1102·42 C.
„ .... 1142· Streffl.

R.

Raby, Stadt, Horaždiowitz SW. Kirche................. 1468·51 (?) C.
„ bei der Begräbniss-Kirche Johann von Nepomuk...... 1462·43 C.
Račy-Berg, Wollin SO., Černetitz O................ 1882·22 Z.
Ražice, Dorf, Pisek SW., erstes Haus gegen Stětice ...... 1182·02 Z.
„ und Putim (zwischen), Strassen-Brücke a. d. Gränze von Granit u. tert. Schotter 1084·23 Z.
Radiowetz, Berg, Radejowitz NO., Stěkna S........... 1924·84 C.
Radomišl, Markt, Strakonitz NNO., Kirche .... 1374·38 C.
„ SO., St. Johann Kirche .. 1487·12 C.
Radostitz, Dorf, Winterberg NO., Wällischbirken W........ 2406·42 Z.
„ N., Kreuzweg .... 2244·32 Z.
„ N. Kuppe, NO. beim Kreuzweg .... 2320·42 Z.
Řepice, Dorf, bei Strakonitz NO., Kirche .... 1136·66 Z.
Rohožna, SW., Bergspitze, Radomišl SO., Strakonitz NO. 1656·41 C.
Rokaurow bei Pisek, W., Berg an der Watawa .... 1303·92 C.
Rothseifen, Dorf, Bergreichenstein SSO., Kapelle ...... 2372·31 C.
„ SO., Bergspitze, Bayerhof S., Bergreichenstein SSO.. 2801·51 C.

S.

Sattel, Elčowitz N., an der Passauer Strasse bei der Schäferei .... 1702·65 Z.
„ Goldbrunn S., Bergreichenstein SO. .... 3327·38 C.
„ Hussinetz N., am Wegkreuz 1630·66 Z.
„ Rindlau SO., Bergreichenstein NO., zwischen dem Karls- und Sosum-Berg .. 2696·19 C.
„ Lhota W., Schüttenhofen N., bei der Kapelle.......... 1739·53 C.
„ Nahořan NW., beim Wegkreuz .... 2188·22 Z.

Wiener Fuss.

Schutzengelberg bei Wollin O., Kapelle . . . . 1570·44 Z.
Schüttenhofen, Stadt, Platz . . 1408·66 C.
„ . . . . 1452· Somm.
„ Watawa-Fluss, Brücke . . . 1392·46 (?) C.
Setěchowitz, Dorf, Wällischbirken NW., am Bache . . . 1786·92 Z.
Skočitz, Dorf, Wodnian NW., Kirche . . . . 1359·04 C.Z.II.
Skočitzer Wald, Spitze, Wodnian NW. . . . . 2000·77 C.
Skudra-Berg, Skudra W., Horazdiowitz S. . . . . 1936·62 C.
Sosum-Berg, Sosum O., Bergreichenstein O. . . . . 3289·70 C.
„ -Berg . . . . 3300· Somm.
„ „ . . . . 3305·64 Δ
„ Dorf, Berg S., Bergreichenstein O. . . . . 2958·61 C.
Srbsko-Wald, Spitze, Podsrp S., Strakonitz SO. . . . . 1652 34 Z.
St. Adalbert (Elstin), Winterberg ON., Kirche . . . . 2744·30 C.Z.II.
St. Anton-Kapelle bei Elčowitz, Čkin O. . . . . 1927·67 Z.
St. Johann-Kirche bei Radomišl, Strakonitz NO. . . . . . 1487·12 C.
„ Begräbniss-Kirche bei Raby 1462 45 C.
St. Niklas-Kirche bei Bergreichenstein . . . . 2230·14 C.
St. Wenzel-Kirche bei Pisek . . 1064·06 C.
„ „ Kirche bei Strakonitz . 1134·01 C.
Stachau, Bergreichenstein SO., Kirche . . . . 2196·30 C.
„ S. Berg, Oberhof S., Pucherský-Mühle O. . . . . 3047·42 C.
„ Berg, Goldbrunn NO., Stachau SW. . . . . 3349·06 C.
Stěchowice, Dorf, Strakonitz W. Katowitz WWS., am Bache 1250·76 Z.
Steinberg, Albrechtsried S., Schüttenhofen SO. . . . . 2127·26 (?) C.
Stěkna, Markt, Strakonitz O., Kirche . . . . 1228·94 C.
Stitkow, Dorf, Winterberg ON., Čkin S. . . . . 2265·90 Z.
Strahl, Schloss, Strakonitz W. 1257·99 C.
Stranowitz, Dorf bei Malenitz, Wollin S., Berg NNW., verfallene Kapelle, Gneiss . . . 1824·52 Z.
„ N. Bergkuppe, Granit . . . . 1934·36 Z.
Strakonitz, Stadt, Schlosshof . 1152·73 Z.
„ Kirche in der unteren Stadt 1121·60 C. II.
„ Begräbniss - Kirche St. Wenzel, SO. von der Stadt 1132·01 C.
„ Calvarienb., SW. v. d. Stadt 1255·41 C.
„ Watawa Fluss, Brücke . . . 1112·22 C. II.
Strašic, N. Berg, Horaždiowitz S., Wollin NW. . . . . 2097·09 C.
Strašin, Dorf, Bergreichenstein NO., Maria-Geburt-Kirche . 1913·73 C.
Střiteř, Dorf, Wollin OON., Kapelle . . . . 1518·87 Z.

Wiener Fuss.

Střiteš - Berg, bei Střiteř, Wollin ONO. . . . . 1923·88 C.Z.II.
„ -Berg, N. Bergkuppe . . . . . 1815·42 Z.
Strunkowitz a. d. Blanitz, Markt, Barau SWS., Kirche . . . . . 1340·80 C.Z.II.
„ Blanitz, Brücke . . . . 1288·14 Z.
„ a. d. Wollinka, Dorf, Wollinka N., Kapelle . . . . 1263·95 Z.
„ Wolinka, bei der Traslikaue-Mühle . . . . 1200·13 Z.
Swata Mařa, Dorf, Winterberg ONO., Kirche . . . . 2371·18 C.
Swinětitz, Dorf, Barau NO., an der Strasse . . . . 1183·34 Z.

T.

Tažowice, NO. Berg, bei Katowitz SW. . . . . 1833·20 Z.
Těšowice, NW. Berg, Hussinetz NO., Prachatitz N. . . . . 1834·11 C.
Tisownik-Wald, Bergspitze, Draužetice NW., Strakonitz N. . . . . 1965·15 C.

U.

Unter-Kožly, Dorf, Wällischbirken SW. . . . . 2252·02 Z.
Unter - Reichenstein, Stadt, Kirche . . . . 1739·20 C. II.
„ . . . . 1776· Somm.
„ Watawa, Steg . . . . 1663·08 C.

V.

Vogelsang, W. Berg, Nimpfergut SO., Bergreichenstein S. 2227·32 C.

W.

Wällischbirken, Markt, Kirche . 1642·22 C.Z. II.
„ Calvarienberg, Kirche . . . . 1766·42 Z.
Warenicer - Wald, höchster Punct, Kapelle NO., Pisek WSW. . . . . 1247·73 (?) C.
Watawa, Unterreichenstein . . . 1663·08 C.
„ Schüttenhofen . . . . 1392·46 C.
„ an der Mündung des Wostružno-Baches, Schüttenhofen NO. . . . . 1350·08 C.
„ Horaždiowitz . . . . 1256·90 C.
„ Hoštice . . . . 1217·18 C.
„ Strakonitz . . . . 1112·22 C.
„ Kestřan . . . . 1070·69 C.
„ Pisek . . . . 1013·39 C.
„ Klingenberg (Einfluss in die Moldau) . . . . 939· David.
Watzowitz, SO. Berg, Čkin NW. 2586·54 Δ
Winterberg, Stadt, Kirche . . . 2127·34 C.
„ Schlosshof . . . . 2233·69 C.
„ Fischerhütten, Gasthaus . . 2000·00 C.
„ . . . . 2056· Kreyb.
Wodnian, Stadt . . . . 1232· Streffl.
Wojnitz, NW. Berg. Horaždiowitz S. . . . . 1911·87 C.

	Wiener Fuss.
Wolenice, Dorf, Strakonitz W., Kirche	1365·14 Z.
Wollin, Stadt, Kirche	1350·06 C.Z.II.
„ Gasthaus in d. untern Stadt, 1. Stock	1249·75 Z. II.
„ Malsička-Kirche	1616·15 C.Z.II.
„ Schutzengel-Kirche	1570·44 Z.
Wollinka, Winterberg, Brücke der Hauptstrasse	2036·11 C.
Wollinka, Čkin	1548·35 C.Z.II.
„ Wollin	1327·26 C.Z.III.
„ Strakonitz	1112·22 C.
Wšechlap, N.Kuppe bei, Wollin SO.	1728·20 Z.
Z.	
Zahoričko, Bergkuppe bei, Čkin NNW.	2125·22 Z.
Zales, Dorf, Wollin S., Wällischbirken NW., Kapelle	1610·78 Z.
Zales, NO. Bergkuppe, Stranowitz S.	1921·82 Z.
Zaluži, Dorf, Barau NW., Stěckna S., Kapelle	1473·45 Z.
„ NW. Waldberg zwischen Zaluži und Skal	1846·22 Z.
Żban-Berg, Raby NW., Horaždiowitz SW.	1901·85 C.
Zimitz-Berg, Zimitz NW., Schüttenhofen NO.	1970·31 (?) C.
Zležitz, Dorf, Wollin SW.	1822·02 Z.
„ O. Kuppe des Kalkberges an der Strasse nach Wollin rechts	1911·72 Z.
„ NO. Kuppe d. Gneissberges an der Strasse nach Wollin links	1745·62 Z.
„ NW. Einschicht, Hegerhaus	1732·02 Z.
„ SW., Hegerhaus W. Kuppe	1896·92 Z.

IV.

Ergebnisse der geognostischen Untersuchung des südwestlichen Theiles von Obersteiermark.

Von Dr. Friedrich Rolle.

Erste Abtheilung. Krystallinisches Gebirge der Krakauer, Oberwölzer, Zeyringer und Seethal-Alpen.

Ich untersuchte im Sommer 1853 im Auftrage des geognostisch-montanistischen Vereines für Steiermark den zum Judenburger Kreise gehörigen südwestlichen Theil von Obersteiermark, die gebirgige Gegend beiderseits der Mur, von ihrem Eintritte in's steierische Gebiet an bis nahe oberhalb Judenburg [1]), ein in geognostischer Beziehung dem grössten Theil nach bisher noch ununtersucht gebliebenes Stück Land, dessen geognostische Zusammensetzung auf den bisherigen Karten nur auf's Ungefähr hin verzeichnet war.

Hacquet ist wohl der einzige unter den älteren Geognosten, der diese Gegend bereiste und beschrieb. Einzelnes seiner Beobachtungen, die er in seiner „Reise durch die norischen Alpen“ (Nürnberg 1791) verzeichnet hat, ist noch jetzt nicht ohne Interesse. In neueren Jahren aber wurden genauere geognostische Forschungen fast nur an der Stangalpe gemacht, die Herr A. Boué und später Herr Prof. Unger besuchten; sonst ist nur noch der Aufsatz von Herrn Director Tunner über das Zeyringer Bergwerk, sowie jener des Herrn J. Sanitza über den sogenannten südlichen Haupteisensteinzug zu erwähnen.

[1]) Section VII, so wie auch zu geringem Theile Section XI und XII der General-Quatiermeisterstabs-Karte von Steiermark und Illyrien.

Die hier folgende Darstellung der von mir bei Begehung des Terrains gemachten Beobachtungen bringt kaum etwas von allgemeinerem wissenschaftlichen Interesse. Das meiste hat bloss eine rein örtliche Bedeutung, theils für die Topographie dieses Theiles der grossen Alpenkette, theils in Bezug auf den mehrfach in dem begangenen Terrain betriebenen Bergbau. Von grösserer Ausführlichkeit in der Beschreibung der Oberflächenbildung des Landes und der Vorkommen hält oft nur die Einförmigkeit des Gegenstandes oder die Dürftigkeit der nicht selten auf enge, steilwändige Thäler oder bewaldete, schuttbedeckte Gehänge beschränkten Beobachtung ab.

Das untersuchte Gebiet begreift einen Theil der krystallinischen Centralkette der Alpen und einen Theil des Südabhanges, wo bereits Uebergangsgebilde den krystallinischen Urschiefern aufgelagert sind. Die auf diesen krystallinischen und Uebergangsgebilden in den späteren geologischen Epochen noch oberflächlich angeschwemmten jüngeren Gebilden sind tertiärer und diluvialer Formation und beschränken sich auf einige geringe, sehr vereinzelte Partien von Braunkohlengebilden und auf ausgedehntere Ablagerungen von losem Gerölle, Sand und Kalkconglomeraten.

Mehr als zwei Drittel des Gebietes bestehen aus Glimmerschiefer, welchem Gneiss, Granit, Hornblendeschiefer und körniger Kalk in bald sehr mächtigen Lagern oder auch Stöcken, bald nur in sehr gering mächtigen Zwischenschichten zahlreich eingelagert sind. Dieses krystallinische Gebirge begreift einen Theil der Centralkette mit der Wasserscheide des Enns- und Murgebietes, reicht zugleich aber an der Ost- und Westgränze des untersuchten Terrains auch noch in zwei mächtigen Ausläufern, einerseits in Südost und andererseits in Südwest, weit hinaus und bis über die steierische Gränze. Es bleibt denn nun noch für das Uebergangsgebirge zwischen den beiden Ausläufern der krystallinischen Centralmasse eine ungefähr dreieckige Fläche übrig, deren nördlichster Theil über die Mur hinaus ziemlich zur Mitte des begangenen Gebietes reicht.

Das überwiegende Gestein des krystallinischen Gebirges, der Glimmerschiefer, erscheint in mehreren, unter einander sehr verschiedenartigen Abänderungen, von denen der Verbreitung nach, vor Allem eine sehr quarzreiche, grob- und uneben schiefrige hervortritt, welche dem inneren, älteren Theile der Kette angehört und zahlreiche Einlagerungen von Gneiss begreift; demnächst eine zweite mehr milde und oft thonschieferartige, leicht in ebene Flächen brechende Abänderung, welche den Saum des Urgebirges gegen das Uebergangsgebirge ausmacht und in vielen Fällen sich so den Uebergangsschiefern durch allmähliche Uebergänge anschliesst, dass es schwer wird, eine bestimmte Gränze durchzuführen.

Jene innere Glimmerschiefer-Zone hat man, durch vielfältige Uebergänge mit Gneiss verbunden, so wie auf der südlichen, auch auf der nördlichen Seite der Kette, wo sie Herr D. Stur, der das nördlich anstossende Gebiet von der Wasserscheide an, zur Enns im vorhergehenden Jahre untersuchte, als

„erzführenden Glimmerschiefer“ beschreibt (die Schichten der Zinkwand). Auf diese innere Zone lässt Herr Stur gegen das Ennsthal zu eine Zone von granatführenden Glimmerschiefer folgen, dann den sogenannten Thonglimmerschiefer und nun durch ein Lager Chloritschiefer, von der krystallinischen Formation getrennt, das Uebergangsgebirge. Herrn Stur's granatführenden Glimmerschiefer habe ich ebenso auf dem von mir begangenen Südgehänge gefunden; es gehören dahin namentlich die Gesteine von Oberwölz. Schwieriger ist es über die dritte Zone Bestimmtes zu sagen. Von den von mir aus der Murgegend mitgebrachten Schiefern, die ich als Uebergangsschiefer beschreibe, stimmen nach den Herren Lipold und Stur einige sehr genau mit dem, was sie als „Thonglimmerschiefer“ und als „grünen Schiefer“ ausscheiden; mehreres aber weicht ab. Die bevorstehende geognostische Untersuchung des in Süden angränzenden Kärnthner-Gebietes wird dann hierfür massgebend sein. In Betreff der Gründe, welche mich veranlasst haben, diese Gesteine als Uebergangsgebilde zu bezeichen, wie sie theilweise auch auf Haidinger's und Morlot's Uebersichtskarte angenommen waren, verweise ich auf den zweiten Theil meines Berichtes. Ziemlich die gleiche Ansicht sprach vor einer Reihe von Jahren auch schon Herr Boué aus; er sieht in den semikrystallinischen Schiefern der Murauer Gegend eine Thon-Ablagerung, welche bis zu einem gewissen Grade metamorphosirenden Einflüssen ausgesetzt gewesen, indessen doch nicht hinreichend genug verändert worden sei, um als Glimmerschiefer zu erscheinen (M. A. Boué, *Aperçu sur la constitution géologique des provinses illyriennes. Mém. de la soc. géol. 1853*, Nr. IV, Seite 43—89).

Gegend von Krakau (Kragau), Seebach, Schöder u. s. w. Das Gebirge zwischen der Hauptkette und den in 2—3 Stunden Entfernung ihr nahe gleichlaufenden westöstlichen Thälern der Krakauer-Gemeinden bietet in geognostischer Beziehung nur sehr geringe Abwechslung. Es zeigen sich vorherrschend grobschiefrige, rauhe, quarzreiche Glimmerschiefer, welche einige Lager von Hornblendegesteinen, von körnigem Kalk und von Gneiss umschliessen.

An vielen Stellen geht der Glimmerschiefer in feinkörnigen Gneiss über, in welchem nur selten der Feldspath in grösseren Augen sich ausgeschieden zeigt und welchen man kaum von demselben abtrennen kann. So fand ich am Preber-Thörl einen quarzigen feinschuppig-glimmerigen Schiefer, der zur Grundmasse Quarz mit etwas feinkörnigem Feldspath und wohl auch etwas Granat hat. Man kann solche Gesteine ziemlich mit demselben Grunde als Glimmerschiefer, wie als Gneiss bezeichnen. Einen wohl charakterisirten Gneiss fand Herr Stur auf dem Preberspitz an der salzburgischen Gränze. Ein feinkörniges leicht zersprengbares unvollkommen schiefriges Gestein fand ich im oberen Theile des Jetrich-Graben [1]) (über der Grafen-Alpe) herrschend. Es besteht aus einem feinkörnigen Gemenge von Quarz, Feldspath, braunem Glimmer und

[1]) Jetrich- nicht Jetachgraben (wie es auf der Generalstabs-Karte fälschlich geschrieben ist).

weissem Glimmer. — Hornblendeschiefer und körniger Kalk in dieser inneren Glimmerschiefer-Zone haben im Allgemeinen eine höhere Krystallinität, ein gröberes späthigeres Korn, als dieselben Gesteine, welche der weiter im Hangenden auftretenden äusseren Zone des Gebildes angehören.

Besonders wild wird das aus diesen Gesteinen zusammengesetzte Gebirge in den oberen Strecken der grossen, von der Hauptkette in Südost herab zur Raabau und zur Katsch verlaufenden Querthäler, des Prebergrabens, Rantengrabens, Jetachgrabens u. s. w. Die Berge erheben sich über die Sohle dieser grossen Alpengräben beiderseits rasch mit Höhenunterschieden von mehreren tausend Fuss und ihre Abhänge starren oft weithin von schroffen zackig-zerrissenen Felswänden, indess mächtige Massen Schutt und Felstrümmer andere Strecken der Gehänge und die Thalsohlen überdecken. Für die geognostische Beobachtung ist hier wenig zu machen und die Ausbeute stets dürftig geblieben.

Weiter südlich, bei Krakau - Hintermühlen, ist das Glimmerschiefergebirge an mehreren Stellen gut aufgeschlossen und lagert hier allenthalben übereinstimmend mit nahe westöstlichem Streichen (Stunde 5½ — 6) und nördlichem Fallen. Herrschend ist der rauhe quarzreiche Glimmerschiefer; er umschliesst Lager von Hornblendeschiefer und körnigem Kalk. — Beim Würger (Bauer) am Abhange gleich über der Hintermühlener Kirche erscheint ein dünnes Lager von Hornblendeschiefer; darauf ruht ein ebenfalls geringmächtiges Lager Kalkstein. Von diesem durch eine beträchtliche Schichtenfolge des Glimmerschiefers getrennt, erscheint weiter im Hangenden höher oben am Abhange ein zweites viel mächtigeres Kalklager, welches in einer starken Felswand mit seinen Schichtenköpfen zu Tage ausstreicht. Es ist weisser körniger Kalk, hie und da wechselnd mit dünnen Zwischenschichten von theils quarzigem Glimmerschiefer, theils blosser graulich-weisser Quarzmasse und ausgezeichnet durch das grobkörnig-späthige Gefüge, welches die Kalklager der inneren Glimmerschiefer-Zone im Allgemeinen von jenen der äussern unterscheidet und namentlich den Geschieben aus solchen Lagern ein eigenthümlich rauhes Ansehen ertheilt. Dieses Kalklager streicht von hier in Westsüdwesten zum Schattensee über.

Von Seebach gegen Unter-Etrach zu, bedeckt der rauhe quarzige Glimmerschiefer die Anhöhe mit zahlreichen grossen, bis zu mehreren Centnern schweren, durch die Verwitterung stark abgerundeten Blöcken, eine Erscheinung, die bei den thonigen leichter nach der Schieferung brechenden Gesteinen der äusseren Glimmerschiefer-Zone wohl nicht vorkommen wird. Anstehend hat man hier das Gestein nicht sicher, an den Abhängen der tiefen Thalschlucht des Rantenbaches aber, sieht man es in schroffen klüftigen Wänden hervortreten. Beim Holzermüller östlich von Unter-Etrach durchschneidet die Ranten ein darin aufsetzendes ansehnliches Kalklager. Hornblendegestein steht in Ober-Etrach an. Auf der Anhöhe zwischen Ober-Etrach und dem Seebach ist wieder ein Kalklager entblösst. Sonst ist die Anhöhe bedeckt und nur aus losen Blöcken lässt

sich entnehmen, dass hier auch noch Gneiss im Glimmerschiefer aufsetzen muss. Bessere Entblössungen und ziemliche Mannigfaltigkeit der Schichten bietet eine kleine Strecke des Seebach-Thales westlich von Seebach am Fusse des Gschtoder. Ich traf hier in dem rauhen Quarz-Glimmerschiefer in ansehnlichen Lagern einen grobkrystallinischen pegmatitähnlichen Gneiss, dann einige minder mächtige Lager von Hornblendeschiefer — hier vielen feinkörnigen Feldspath und etwas braunen Glimmer eingemengt enthaltend, also ein Hornblende-Gneiss — und von körnigem Kalk. Die Schichten fallen in Westen. Diess ist eine kleine Strecke weit, von dem Wegerer (Bauer) an abwärts. Der Graben ist hier sehr eng und die Strasse entblösst den Fuss des einen Gehänges. Solche kleine durch einen Zufall blossgelegten Stellen lassen auf die grosse Mannigfaltigkeit der Gesteinsfolgen schliessen, welche noch an vielen Stellen das Gebirge bieten würde, wenn die Schotterbedeckungen und der Waldwuchs es nicht meist so ganz verdeckt hielte.

Bei Ratschfeld und Seebach, dicht über dem Rantenbache, thürmt sich am linken Gehänge des Thales eine gewaltige, oben kegelförmig zulaufende Bergmasse von körnigem Kalke auf, in West an die Glimmerschiefer von Seebach und Krakaudorf und in Ost an die glimmerigen, meist schiefergrauen Uebergangsschiefer von Ratschfeld und Ranten angränzend. Dieser Kalk bildet namentlich in dem Seebacher Thalkessel, wo der Seebach und Rantenbach aus engen felsigen Schluchten hervortretend sich vereinigen, an der linken Thalseite dicht bei dem Orte Seebach, eine hohe kuppig vortretende nackte Felsmasse, welche schroff gegen das Thal abfällt. Es ist ein theils weisser, theils auch lichtgrauer, gut geschichteter und oft bankweise verschieden gefärbter körniger Kalkstein. Eingelagert erscheinen darin Schichten von lockerem grauen glimmerreichen Glimmerschiefer.

Ueber die Lagerung kam ich nicht recht ins Reine. Zwischen Ratschfeld und Seebach fällt der Kalk nach Norden ein und bei Seebach in Osten, was auf eine Schwenkung der Schichten schliessen lässt, die der Einbucht der Freiberger Uebergangsschiefer in das krystallinische Gebirge entsprechen würde. Auch scheint er auf die Südseite des Rantenthales nicht überzustreichen.

Bei Schöder und Baierdorf hat man auf der linken Thalseite ein ansehnliches Kalklager, welches in zwei oder mehrere Stöcke gebrochen zu sein scheint. Ich konnte es nicht zusammenhängend verfolgen. Die Schichten streichen westöstlich, sie fallen bei Schöder südlich, ebenso bei Baierdorf, weiter im Fortstreichen bei Feistritz nördlich, dann bei St. Peter am Kammersberg wieder südlich.

Bei Mitterdorf und St. Peter setzen zahlreiche, theils mehr theils minder mächtige Kalksteinlager im Glimmerschiefer auf. Es sind im Allgemeinen glimmerreiche, sehr krystallinisch-schuppige Glimmerschiefer mit dünnen Lagen von weissem Quarz und bald auch mit etwas eingemengtem Granat, bald in starken Schichtenfolgen ohne solchem. Andere Partien sind voll eingemengter Kalkmasse und gehen in den eingelagerten körnigen Kalk über. Gute Entblössungen geben der Mitterberger und der Oberberger Graben, welche von den Rinnegger

Höhen nach St. Peter hinab verlaufen. Diese Gräben durchsetzen mehrere, zum Theil ansehnliche solcher Lager. Es ist plattenförmig abgesonderter Kalk, eingelagert in schiefergrauen oder graulichgrauen thonig-glimmerigen oder kalkigen Glimmerschiefer. Die Schichten fallen in Süden und Südwesten.

Auf einem dieser Kalklager bestand ehemals am Mitterberge oder Nökelberge ein Bergwerk auf Schwefelkies, welcher schichtenweise in dem Kalke vorzukommen scheint und hier auch oft in einzelnen Krystallen auftritt. Es sind noch ein oder zwei alte Stollen oben auf dem Berge offen und der Bau scheint mit nicht unbeträchtlichem Eifer geführt worden zu sein. Es scheint, dass er in der Hoffnung hier Kupfererze zu finden, betrieben wurde. Die alte Kupferröste, die man zur Verröstung der vermeintlichen Kupfererze angelegt hat, trifft man südlich von da an einer bewaldeten weglosen Stelle in der Tiefe des Mitterberger Grabens. Es liegen bei dieser Röste noch die unverrösteten Erze, körniger Kalk mit Lagen von Schwefelkies, so wie auch das Product der Röstung, welches ebensowenig etwas von einem Kupfergehalt erkennen lässt.

Ueber diesen alten Bergbau ist unter der Bevölkerung eine Sage im Umlauf, die ich hier nicht wiederhole, da sie ziemlich ebenso wie die über den alten Zeyringer Bergbau verbreitete klingt.

Es scheint, dass die alten Herren von Kammersberg, welche im 16. Jahrhundert zur Zeit der Religionswirren auswandern mussten, den alten Bergbau betreiben liessen. (Vergl. Göth, das Herzogthum Steiermark. Dritter Band.) Der Irrthum, den die Alten hier gemacht, wird verzeihlich, wenn man bedenkt, dass — und zwar in unseren Jahren — ein für Nickelerz gehaltener Schwefelkies an anderen Orten zu ähnlichen Dingen geführt hat.

Gegend von Ranten, Luzmannsdorf, Stadl und Predlitz. Eine auffallend plötzliche Gränzscheide des Glimmerschiefergebirges vom Uebergangsgebirge stellt sich von Tratten an bis Luzmannsdorf heraus. Die beiden Formationen, eine jede westöstlich streichend, stossen unmittelbar mit ihren Schichten gegen einander ab. Diese Linie stimmt einigermassen mit der Richtung des Rottenmanner Querthales überein, welches ohnehin, da es ausser Beziehung zur heutigen Strömung der Gewässer ist, als ein Spaltenthal, oder jedenfalls als ein auf die Gebirgserhebung zu beziehendes, durch Erosion nicht entstandenes Thal sich erweist.

Bei Ranten, wo man an der Nordseite des Thales grünlichgraue Uebergangsschiefer hat, steht an der Südseite ein an Granat besonders reicher Glimmerschiefer an. Verwitterte Stücke sind bedeckt von braunem Eisenocher und einem dünnen eisenschwarzen Erzbeschlage, wahrscheinlich Mangan. Die Analyse eines solchen Stückes ergab einige Procente Manganoxyd.

An demselben südlichen Gehänge des Rantenthales hat man beim Waldbauer und Schattner — zwischen Tratten und dem Kumlhammer — wieder einen zum Theil sehr granatreichen Glimmerschiefer; er besteht aus einer Grundmasse von Quarz und reichlichen, zum Theil dicht verfilzten und thonschieferartigen, theils blaugrauen, theils weisslichen Glimmerlagen. Es liegen zum Theil viele,

bis erbsengrosse Granaten darin. Dieser granatenreiche Glimmerschiefer stösst in seinem Streichen plötzlich an ganz andere Schiefergesteine und mächtige Kalkmassen an.

Ganz so ist es auf der anderen Seite des Gebirges im Murthale. Bei St. Georgen hat man noch die grauen Uebergangsschiefer mit schwarzen graphitischen Schichten; weiter in Westen gehend stösst man zwischen St. Georgen und Luzmannsdorf unversehens auf wohlcharakterisirten granatführenden Glimmerschiefer, ohne dass ein beide Gebilde vermittelndes Glied darauf vorbereitet hätte.

Der Glimmerschiefer bleibt von da an über Stadl und Predlitz — theils mit südlichem Fallen (Bodendorf), theils mit östlichem (Stadl, Predlitz) — herrschend bis zur Salzburger Gränze, sowie auch durch die tiefe Predlitzer Grabenschlucht in Süd hinauf bis Turrach, wo wieder das Uebergangsgebirge angränzt. Auf dieser ganzen Strecke erscheinen gutgeschichtete, nur sehr spärlich Kalklager führende Glimmerschiefer, meist von glimmerig-thoniger Masse mit quarzigen Zwischenlagen und oft auch eingemengten Granaten. Einzelne Lagen sind graphitisch, so etwa in West unweit Bodendorf. In der Paal sollen auf solchen graphitischen Lagen Schürfversuche gemacht worden sein. — Ein ausgezeichnet schöner Glimmerschiefer wird im Predlitzer (Turracher) Graben etwas thalaufwärts von dem sogenannten hohen Steg, der schmalen felsigen Thalenge [1], wo der starke Turracher Bach zwischen überhängenden Glimmerschieferwänden halb unterirdisch sich seinen Weg durchgenagt hat, gewonnen. Es ist ein geradschiefriger, in schöne ebene Platten spaltbarer ausgezeichnet krystallinischer Glimmerschiefer. Er besteht der Hauptmasse nach aus grauem Quarz und etwas Granat; dazwischen verlaufen Lagen von grossschuppigem, theils braunem, theils weissem Glimmer. — Hacquet gedenkt der Glimmerschiefer von Stadl und Predlitz, Reise durch die Vor-Alpen, S. 220.

Erst an der Gränze des Uebergangsgebirgs am Steinbachsattel, auf den Höhen bei Turrach und auf dem Wildanger erscheint noch als Liegendes des Turracher Kalksteinlagers ein ganz anderes Gestein, welches besonders am Wildanger schroffe mit Felsblöcken bedeckte Gehänge hervorruft; ein grobkrystallinischer quarzreicher Glimmerschiefer oder Gneiss, letzterer jedenfalls im Lungau, wo Herr Stur wohlcharakterisirten Gneiss gefunden.

Gegend von Oberwölz. Auf die centrale Zone von grobschiefrigen quarzreichen Glimmerschiefern, welche den Kern des Gebirges und die Wasserscheide zwischen dem Mur- und Ennsgebiete bilden, folgt gegen Süden eine Zone von einer anderen, oder vielmehr mehreren anderen Abänderungen des Gesteines, welche besonders in der Umgebung von Oberwölz mannigfach entwickelt sind. Die

---

[1]) Boué beschreibt diesen engen Durchbruch des Baches ausführlich, will ihn aber als eine Zerreissungsspalte des Gebirges gedeutet wissen. Dann müsste es ein besonderes Spiel des Zufalles sein, dass die Spalte gerade den Weg zur Mur hinab nahm, den der Abfluss des ehedem das obere Thal erfüllenden Gewässers (das Herr Boué selbst annimmt) wohl ohnehin schon genommen hätte!

verschiedenen Glimmerschiefer-Abänderungen dieser äusseren Zone sind an Selbstständigkeit und Verbreitung nicht gleich; einige scheinen nur ganz örtliche Schichten zu sein, die weiterhin von anderen verdrängt oder vertreten werden. Zum Theil sind sie noch ausgezeichnet krystallinisch, im Allgemeinen aber nimmt von der Centralzone aus ins Hangende die Krystallinität der Gesteine zuschends ab; Gneisseinlagerungen kommen schon nicht leicht mehr vor, die in der Centralzone meist sehr grobkörnigen und dickschiefrigen Hornblendegesteine nehmen feineres Korn und dünnere Schieferung an und verlieren sich weiterhin so gut wie vollständig, die Quarz- und Kalklager erscheinen schon ganz denen der Uebergangsbildung gleich, so dass Handstücke solcher Gesteine aus beiden Formationen meist nur mühsam oder gar nicht mehr unterscheidbar sind, und endlich werden dann auch die Glimmerschiefer oft selbst so milde thonig-glimmerig, dass es schwer wird, sie von den grauen semikrystallinischen Uebergangsschiefern — Urthonschiefern — zu trennen, und daher oft Lagerungsverhältnisse entscheiden müssen, was die Gesteinsbeschaffenheit dunkel lässt.

In der Gegend von Oberwölz, bei Schilborn, in der Gemeinde Hinterburg auf dem Kammersberg u. a. O. zeigt sich im Hangenden des rauhen quarzigen Glimmerschiefers der Hochalpen und bedeckt von dem abfärbenden grauen Thonschiefer und den mächtigen Kalklagern des Uebergangsgebirges, eine Abänderung des granatführenden Glimmerschiefers, bezeichnet 1) durch eine feinschuppig-glimmerige, thonschieferartige, schiefergraue oder blaulichgraue Grundmasse, 2) durch zahlreiche dünne, bald mehr bald minder vorherrschende Zwischenlagen von graulichweissem Quarz, 3) gewöhnlich auch durch zahlreiche rothe oder rothbraune, meist pfefferkorngrosse, facettirt-gerundete, seltener scharf auskrystallisirte Granaten. Es ist also der granatführende Glimmerschiefer, den Herr Stur auf der Nordseite der Kette unterscheidet. Hacquet nannte dieses Gestein von Quarz, Glimmer und Granat Murkstein, eine bequeme Bezeichnung, die vielleicht für die zweite Zone beibehalten werden könnte, (da ohnehin das Granaten-Vorkommen nicht für alle Schichten bezeichnend ist, sondern nur für diese Zone im Allgemeinen).

Bezeichnend sind für den oben beschriebenen bei Oberwölz vorherrschenden Glimmerschiefer noch folgende auf das Vorkommen untergeordneter Einlagerungen bezügliche Charaktere:

1) Das häufige Auftreten von Lagern grauer, oft selbst schwarzgrauer körniger Kalksteine, wie beim Mayer im Eck südlich von Oberwölz (hier ein besonders dunkel gefärbtes Gestein), beim Leipold im Bromachgraben, bei Maierhofer's Ziegelei im Schöttlgraben u. a. O. Diese Kalklager haben durchschnittlich mehr das Ansehen von manchen, später zu besprechenden, Uebergangs-Kalken, als jenes der reinen weissen körnigen Kalke des Urgebirges.

2) Das Auftreten hellgrauer oder bräunlichgrauer unreiner feinglimmeriger Quarzfels-Lager, welche gut geschichtet und plattenförmig abgesondert sind, wogegen Lager von weissem Quarz mit Feldspath, Turmalin und grossen Krystallschuppen von weissem Glimmer in diesem Gebiete nicht vorkommen. Grauer

Quarzfels in Platten, erscheint bei Maierhofer's Eisenhammer, beim Bischof, beim Leipold u. a. O.

3) Es erscheinen darin wenig oder gar keine Einmengungen von Hornblende, namentlich keine grossen Hornblendeschiefer-Lager, nur geringe Hornblende führende Zwischenschichten bei Winklern und in dem Glimmerschiefer nördlich von Rothenfels; endlich fehlen Gneiss-Einlagerungen.

Der Gegend von Oberwölz ertheilt ihren Oberflächen-Charakter hauptsächlich das Auftreten mächtiger Kalk- und Dolomitlager in dem eben beschriebenen Glimmerschiefergebiete. Sie erscheinen in wenigstens zwei von einander getrennten, ehedem sicher ein einziges Lager bildenden Stücken, die von dem bei Schiltern zur Wölz mündenden Schönberger Graben über Rothenfels bis nahe zur Pöllau ziehen, wo sie noch zwischen dem Eselsberger- und dem Golling-Bach, den Ofner Berg mit seinen zahlreichen Felspartien zusammensetzen. Bei Oberwölz sind diese Kalkmassen grösstentheils, oder überhaupt in dem östlich gelegenen Stücke des Lagers, wohl ganz zu Dolomit, und zwar zu einem ziemlich feinkörnigen, umgewandelt, dabei in hohem Grade rissig zerklüftet, was den Anlass zur Bildung besonders wilder und wüster Berge mit steilen, rutschig-steinigen Gehängen gibt. Dieses kleinklüftige rissige Gestein, meist ohne Spur von Schichtung, sehr fest und schwer verwitterbar, bildet die Rothenfelser Höhe. Festes Kalkconglomerat und Schotter bedeckt streckenweise den Abfall zur Wölz, in Norden aber fällt unter den Dolomit ein Glimmerschiefer ein, dessen noch weiter unten gedacht werden wird. Von Rothenfels und der Bromach-Grabenmündung setzt derselbe Gesteinszug über die Mirsi-Hube bis gegen den Schönberger Graben zu fort, und erzeugt auf dieser Strecke wieder eine sehr öde und steinige Gebirgsgegend, nur dürftig bewaldet, mit steilen kegligen Kuppen, aus deren trümmerbedeckten Gehängen hie und da noch einzelne Felspartien als hohe Bastionen oder als freistehende Zacken hervorspringen. Die Wildbach-Gräben treten aus diesem Dolomitgebirge mit tief eingerissenen Schluchten zur Wölz hervor. Vom Riesenkogel her gegen Oberwölz durchbricht das rauhe klüftige Gestein ein äusserst jäh einschneidender Graben, der nahe bei der Stadt mit hohen, fast senkrechten, wie ausgehauenen Wänden zur ebenen Thalsohle mündet. Breiter, aber ebenfalls wieder mit felsigen schroffen Gehängen mündet der Bromach-Graben.

Eine im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt von mir ausgeführte Analyse des Oberwölzer Gesteines ergab eine Zusammensetzung von etwas mehr als ein Aequivalent kohlensauren Kalkes auf ein Aequivalent kohlensaurer Magnesia. Es wurde dazu eine Probe des graulichweissen ziemlich feinkörnigen Gesteins genommen, welches bei Hrn. Maierhofer's Eisenhammer im Schöttlgraben ansteht; es ist, wie an den meisten Stellen bei Oberwölz, rissig zerklüftet, und bricht beim Schlagen in ganz unförmliche eckige Stücke. Die Analyse ergab im Mittel:

Kohlensauren Kalk........	54·9	Procent,
Kohlensaure Magnesia.....	44·0	„
Kohlensaures Eisenoxydul..	1·3	„
	100·2	

Es ist also ein sehr reiner Dolomit. Diese Zusammensetzung dürfte wohl das Gestein bei Oberwölz und Rothenfels überhaupt haben, wogegen Kalksteine weiter im Westen, so wie auch auf dem rechten Gehänge des Wölzer Thales sich einstellen.

Die zwischen Gollingbach und Eselsberger Bach liegende Partie des Kalkzuges ist grösstentheils noch geschichteter hellgrauer Kalk, andere Ausgehende sind massig-zerklüftet und also wohl auch noch dolomitisch. — Westlich von Winklern, wo der Eselsberger Bach die Wendung in Ost macht, und das Eck bildet, wo die Bauernhube (Bischof) oben auf den Felsen steht, zeigt sich solche klüftige Gestein-Partie, welche deutlich durch Verkieselung verändert ist. Das Gestein zeigt hier auf den angewitterten Bruchflächen ein eigenthümliches, krummlinig verschlungenes dichtes Adernetz, offenbar von der den Kalk durchziehenden, bei der Verwitterung hervortretenden Kieselmasse herrührend.

In dem beschriebenen Kalk- und Dolomitzuge erscheinen Schichten eingelagert, welche stark von dem sonst in der Gegend herrschenden granatführenden Glimmerschiefer abweichen. So zeigt sich in der Kalkpartie westlich von Winklern der Kalk in dünnen Lagen wechselnd mit einer hellschiefergrauen Thonschiefermasse, wie man sie sonst in Uebergangskalken und nicht in Urkalken zu sehen gewohnt ist. In dem östlich von Rothenfels gelegenen Theile des Lagers zeigt sich zwischen dem Mirsi und dem Prowirer ein ansehnliches Zwischenlager von einem eben solchen schiefergrauen semikrystallinischen Uebergangsschiefer oder wenn man will, Urthonschiefer.

Andere Eigenthümlichkeiten zeigen die das Kalk- und Dolomitlager im Liegenden begleitenden Glimmerschiefer.

Westlich von Oberwölz bei Mainhardsdorf und Winklern herrscht am linken Thalgehänge ein merkwürdiger glimmerreicher Schiefer mit schön auskrystallisirtem hellrothen Granat und zwar in Südwest einfallend unter die Ofner Kalkpartie. Es ist ein hellgrauer, krystallinisch-schuppiger Schiefer von meist sehr milder Beschaffenheit. Er besteht wesentlich aus einer sehr feinschuppigen, graulichweissen Glimmermasse und etwas Quarz. Eingemengt zeigen sich stellenweise sehr zahlreich darin kleine, meist nicht pfefferkorngrosse Granaten, alle schön auskrystallisirt, mit scharfen Kanten und Ecken, hellbräunlichroth und etwas durchscheinend. Besonders auszeichnend für diese Granaten des Mainhardsdorfer Schiefers ist das Vorkommen säulig ausgezogener Zwölfflächner, so dass man sechsseitige Säulen mit stumpfen dreiseitigen Endpyramiden erhält, eine Abänderung, welche sonst mir eben so wenig in dem Glimmerschiefer der Hochalpen als in dem gewöhnlichen granatreichen Schiefer von Oberwölz, Hinterburg u. s. w. vorkam. Hier sind die Granaten meist bloss gerundete Krystallkörner oder es sind regelmässige, nicht säulig ausgezogene Zwölfflächner und auch in der Regel anders (dunkler) gefärbt. — Am Abhange über der Kirche von Winklern zeichnet sich eine kleine Partie Schiefer aus, durch die Einmengung zahlreicher eng verfilzter nadelförmiger Hornblendekrystalle; Granaten fehlen. — Etwas weniges in Nord von Winklern zeigen sich auch manche Schichten des Glimmerschiefers graphitisch, dunkelschiefergrau und abfärbend.

Ebendieselben Gesteine herrschen auf der Höhe in Norden und Nordosten von Rothenfels als Liegendes des Dolomits, unter den man sie am Riesenkogel deutlich einfallen sieht. Es zeigen sich wieder eben solche milde, glimmerreiche, silbergraue Glimmerschiefer wie bei Mainhardsdorf. Einzelne Schichten führen dieselben scharf auskrystallisirten Granaten. Wieder andere sind ausgezeichnet durch ein Vorkommen eines dichten Gewebes von schwarzen Nadeln und schlanken Säulen von Hornblende auf den Schichtungsflächen. — Lagerung und Gesteinsbeschaffenheit dieser Schichten im Nordosten von Rothenfels stimmen in ausgezeichneter Weise mit denen von Mainhardsdorf und Winklern überein. Beide Vorkommen müssen Theile derselben Schichten sein. Im Schöttlgraben und im Bromachgraben entgingen sie mir oder fehlen.

Ein dieser Glimmerschiefer-Abänderung einigermassen entsprechendes Vorkommen ist allein nur das von einem silbergrauen glimmerreichen Schiefer unweit Ratschfeld, der, wie es scheint, unter die grosse Seebacher Kalkmasse einfällt, doch fehlen ihm die scharf auskrystallisirten Granaten.

Ich komme nun wieder auf die herrschenden Gesteinsarten der Oberwölzer Gegend zurück. Am rechten Gehänge des Thales erscheinen wieder hellgraue, plattenförmig brechende Kalksteine; sie bilden nebst Glimmerschiefer-Zwischenschichten, die steilen Gehänge des Oberwölzer Bürgerwaldes, welche indessen jüngere Kalkconglomerate bis zu beträchtlicher Höhe über der Thalsohle überdecken. Die Glimmerschiefer sind die gewöhnlichen schiefergrauen granatführenden mit Quarz-Zwischenlagen; sie werden demnächst bis gegen Rapp herrschend, worauf weiter südlich dann feine schiefergraue abfärbende Thonschiefer folgen, welche letztere ich als Uebergangsschiefer betrachte.

Im unteren Theile des Schöttlgrabens bei Oberwölz, nahe über dem Eisenhammer, hat Hr. Maierhofer eine Ziegelbrennerei, die ein ziemlich merkwürdiges Material verarbeitet und dauerhafte feste, stark klingende Ziegel liefert. Man verarbeitet nämlich hier ein seiner ganzen Masse nach der Zersetzung anheimgefallenes Lager von Glimmerschiefer. Die Hauptmasse dieses zersetzten Gesteins ist ein blaugrauer Thon, der in getrocknetem Zustande sehr fest ist, in Wasser aber sich erweicht und bildsam wird. Es liegt darin Quarz, der zu einer locker-sandigen bröcklichen und leicht zerreiblichen Masse zerfallen ist, und Glimmer in grossen silberweissen Schuppen. Dieser zersetzte Glimmerschiefer wird beim Verarbeiten mit noch etwas Qarzsand vermischt und gibt dann eine, wie versichert wird, ausgezeichnet dem Wetter widerstehende Sorte Ziegel.

Das unverwitterte Gestein des Schöttlgrabens, welches ganz nahe dabei ansteht, ist der gewöhnliche granatführende Oberwölzer Glimmerschiefer; eine Masse von grauem, höchst feinschuppigem Glimmer, der so dicht verfilzt erscheint, dass er glänzende Schieferflächen bildet, im Gemenge mit häufigen dünnen Zwischenlagen von graulichweissem Quarz und mit dunklen schwarzbraunen Granaten. Die thonig-glimmerige Grundmasse muss es sein, welche zu jenem bildsamen grauen Thone verwittert und dabei auch den sonst so unzerstörbaren Quarz in die Zersetzung mit hereinzieht.

Nördlich von Oberwölz nimmt man auffallende westöstliche Thalrichtungen im Gebiete des Glimmerschiefers wahr; es sind kleine Längenthäler, welche sich von dem Schöttlbach an in Osten bis Oberzeyring verfolgen lassen und auf dieser Strecke einen leichten Uebergang über das Gebirge vermitteln.

In dem westlichsten dieser kleinen Längenthäler, welches sein Wasser theils in Westen zum Schöttlbach, theils in Osten in den bei Schiltern zur Wölz mündenden Schönberger Bach entsendet, sieht man beim Thierecker in den Aeckern ein Kalklager mit einer hervorspringenden Felsentblössung überstreichen. Hangendes und Liegendes ist gut geschichteter Glimmerschiefer mit Granaten, dem von Oberwölz, Schiltern, Hinterburg u. s. w. entsprechend und in Südwesten fallend. In diesem Kalkstein beobachtete ich, da wo der hintere Schönberger Bach nach Westen hinab in eine enge Schlucht sich einzunagen beginnt, die Ausmündung einer Höhle. Sie hat etwa einen Fuss im Durchmesser und eine ungefähr cylindrische Form. Ich konnte der Länge nach über eine Klafter weit sondiren. Der tiefere Raum steht unter Wasser.

Hier ist ungefähr die Gränze der Oberwölzer Glimmerschiefer; von da in Nord zum Schieseck und in Ost gegen Zeyring sind die Glimmerschiefer rauher, gröber schiefrig und sehr quarzig; sie führen Gneisseinlagerungen und Turmalingesteine.

In besonderer Weise ausgezeichnet durch das häufige Vorkommen eines eigenthümlichen schwarzen eisenreichen Minerals erscheint eine Zone dieses rauhen Glimmerschiefers, die von dem Krumecker Graben nördlich von Oberwölz sich bis fast gegen Ober-Zeyring hinzieht und in Westen wohl noch weiter geht. Dieses Mineral erscheint in quarzreichem Glimmerschiefer in Begleitung von hellrothen Granatkörnern. Es bildet grössere Krystalle, gewöhnlich deutliche sechsseitige Säulen, die mitunter bis Fingerdicke erreichen, und steht neben dem quarzigen Bestandtheil des Gesteins an der Oberfläche von lange der Einwirkung der Atmosphärilien ausgesetzt gewesenen Glimmerschieferblöcken unverwittert hervor. Nach Herrn Dr. Kenngott's gütiger Mittheilung ist es am wahrscheinlichsten Staurolith, doch sind die Krystalle nicht vollkommen genug ausgebildet und selbst im Innern zu sehr mit Glimmerschiefermasse durchwachsen, um völlig sicher bestimmbar zu sein. Ich fand diesen Gemengtheil des Gesteins zum Theil sehr zahlreich in Blöcken am Abhange des Krumecker Grabens, dann in anstehenden Schichten an mehreren Stellen in der Gemeinde Schönberg, nördlich von da am Abhange über der Lechthal-Mündung und endlich an der Vereinigung des Gföllengrabens mit dem Zeyringgraben. In anderen Gegenden des Glimmerschiefergebietes habe ich nichts derartiges mehr gefunden. Es dürfte also der Staurolith einer ziemlich westöstlich verlaufenden Glimmerschieferzone von mindestens 2 Stunden Länge und vielleicht $1/4$ Stunde Breite angehören.

Im Brandwald etwas in Osten unterhalb vom Brucker-Teich (Brandwald-Teich) durchschneidet eines der kleinen Längenthäler als enge, vom Gföllenbach durchströmte Schlucht ein rauhes, wildes, von Steinblöcken überdecktes Gneissgebirge. Es hält etwa eine halbe Stunde weit an, weiter im Osten durch-

schneidet der Graben wieder Glimmerschiefer. Einzelne Blöcke sind grobkörniger massiger Turmalinfels. — In besonderen, aber sehr geringmächtigen Lagern, ein paar Fuss, höchstens ein oder zwei Klafter erreichend, sieht man dasselbe Gestein in Südwesten vom Brandwald-Teich mehrmals im Glimmerschiefer aufsetzen; hier ein grobkörniges Gemenge von derbem graulichweissem Quarz mit lichtfleischrothem Feldspath und grossen schwarzen Turmalin-Krystallen. Mitunter ist der Turmalin in Stücke gebrochen und durch Quarz wieder verkittet.

In dem von der beschriebenen Gegend nördlich liegenden Gebirge — Langalpe, Schieseck, Schönberg u. s. w., bis zum Pusterwalder Thal — herrscht der rauhe, quarzige Glimmerschiefer mit ansehnlichen Gneiss-Einlagerungen. Es sind hier langgedehnte sanfte Bergrücken mit einzelnen mässig stark hervorsteigenden und gut zugänglichen Kuppen. Nur hie und da treten etwas anstehende Felspartien oder aus dem Zerfallen solcher gebildete Rosseln hervor. Die Thäler, welche die von den Höhen herabfliessenden Wasser eingraben, werden rasch zu tiefen Schluchten und erzeugen schroffere Abhänge voll zahlreicher kleiner Felsvorsprünge und Wände, überdeckt von rutschigen Trümmermassen und losen Blöcken.

Gegend von Zeyring, St. Johann am Tauern, Bretstein und Pusterwald. Das Streichen der Glimmerschiefer in dem oben betrachteten nordwestlichen Viertel der Section ist vorherrschend westöstlich und bleibt so bis in die Oberwölzer und Pusterwalder Gegend. Das Fallen ist dabei bald nördlich, bald südlich; in den letzten hangenden Schichten, auf welche dann die Uebergangsschiefer folgen, ist es vorherrschend südlich oder südwestlich. Eine andere Richtung aber macht sich in der Nordostpartie des Terrains von Judenburg über Zeyring nach Bretstein und Pusterwald zu, geltend. Die Schichten streichen hier theils direct von Südost in Nordwest und fallen in Nordost, theils scheinen sie absatzweise Knickungen erfahren zu haben, deren Mittel zu der gleichen Lagerung führt. Auf der von Hrn. A. v. Morlot colorirten Karte von Judenburg und Leoben sieht man dieses Streichen der Gebirgsschichten von SO. in NW. jenseits Judenburg beginnen und bis zur Gränze der Karte nach Pöls fortsetzen (Morlot, Erläut. VIII. Section, S. 65).

Für die Glimmerschiefer der Nordostpartie der Section ist besonders das Auftreten bedeutender Kalksteinmassen bezeichnend. Es sind zwei rasch hervortretende, rasch wieder sich abschneidende Stöcke, welche also ursprünglich wohl ein einziges zusammenhängendes Lager gewesen sein mögen.

Dieser Zug beginnt bei Judenburg, wo Herr v. Morlot eine mächtige unregelmässig gestaltete Kalkmasse verzeichnet. Die Kalksteine ziehen sich von da, der Richtung des Pölsthales folgend, am Pölshals in die VII. Section herein und bilden zwischen Einöd und Zeyring beträchtliche Bergmassen. Bei Ober-Zeyring durchschneidet diesen Kalkzug der von Westen her zur Pöls mündende Zeyringer Graben, der besonders auf der nördlichen Seite das Kalkgebirge gut entblösst. Zwischen Zeyring und Möderbruck herrscht Glimmerschiefer mit kleineren Lagern von Hornblendeschiefer, Gneiss und körnigem Kalk; im Mödergraben schon fehlt das Hauptkalklager.

Ein mächtiger Kalkzug zeigt sich dann, dem vorigen entsprechend, etwas in Norden von Möderbruck, zugleich im Pölsthal und im Pusterwaldthal hervortretend. Er zieht von der Pöls in einer breiten Zone mit nördlichem und nordöstlichem Fallen schräg über nach Bretstein und dem oberen Pusterwalder Thale, wo er demnächst wieder sich verliert. Fast allenthalben im Pölsthale, im Bretsteiner und im Pusterwalder Thal wird dieser mächtige Kalkzug in steilen Kuppen und Kegeln mit zahlreichen weissen Felsausgehenden und häufig auch mit hohen felsigen Wänden (so besonders am Abfall der Rabensteiner Kuppe gegen die Pöls) entblösst gefunden. Diese Gebirge steigen zu 2000 und 2500 Fuss über den nächsten Thalsohlen an.

Ausgezeichnet ist die scharfe Form der kleinen Seitenthäler, die bei Ober- und Unter-Winden unweit Zeyring aus diesem Kalkstein hervor zur Ebene des Pölsthales ausmünden. Es sind kurze, breite, bis zur Sohle des Hauptthales ausgewaschene Einschnitte des Gebirges mit steilen Wandungen. Einstürze von Höhlen mögen den ersten Anlass zu diesen kurzen breiten Thälern gegeben haben. Eine solche Thalbildung zeigt auch der ins Bretsteiner Thal ausmündende Klamgraben, wieder ein breit ausgetiefter Graben mit schönen, schroff ansteigenden Kalkwänden und flacher geräumiger Sohle.

Dem grossen, vom Pölshalse her im NW. hereinziehenden Kalklager gehört die besonders in alter Zeit vielberühmte Erzlagerstätte von Ober-Zeyring an, dermalen im Besitze des Hammergewerken Herrn Neuper.

Die Grube steht ganz im Kalkstein der linken Seite des Thales dicht bei Ober-Zeyring und die Alten sollen zugleich auch unter dem heutigen Orte selbst gebaut haben. Nur der östliche Stollen am sogenannten Taubenkropf geht erst durch ein Hangendes von Glimmerschiefer, bevor er den Kalk und das erste Erzlager erreicht. Der Betrieb betraf zweierlei Erzarten. Die Alten bauten auf silberhaltige Bleierze. Heute gewinnt man nur Eisenerze, die zu Unter-Zeyring verschmolzen werden.

Das wichtigste Erz der heutigen Baue ist ein mehr oder minder reiner Eisenspath, mit dem dann noch eine Anzahl fremdartiger Mineralien einbrechen. Es ist bald unzersetzter Eisenspath (Weisserz), bald in Brauneisenstein mehr oder minder vollständig umgewandelt (Braunerz). Frischer und verwitterter Eisenstein, Rohwand und Kalkstein wechseln in der Erzlagerstätte auf's Mannigfachste ab und gehen dem Streichen und dem Fallen nach allenthalben in einander über. Das Erz erscheint im Kalkstein in steil stehenden, theils saigeren, theils östlich fallenden, den Gesteinsschichten meist gleichförmig eingeordneten Lagern, die Herr Tunner indessen als Gänge bezeichnet, zumal da zuschaarende Querklüfte das Erzvorkommen veredeln. Die zahlreichen, den Eisenstein begleitenden fremden Mineralien sollen hauptsächlich aussen herum am Rande der grösseren reichen Spatheisensteinanbrüche vorkommen. Ich beobachtete Quarz, Kalkspath, Braunspath, Schwerspath, Schwefelkies, Bleiglanz, Fahlerz, Zinkblende, sowie auch secundäre Gebilde, Malachit, Weissbleierz u. s. w.

Der Ursprung des Zeyringer Bergwerkes verliert sich in das Dunkel der Vorzeit. Alte Sagen, die vor dreihundert Jahren schon im Umlaufe waren, berichten von einem uralten, ausgedehnten und erzreichen Silberbergwerke, dessen Tief-

bau durch den Einbruch der Wasser plötzlich ertränkt worden sei, und dieser Ueberlieferung nach, die, wenigstens was Alter und ehemalige Ausdehnung der Baue betrifft, ihre Richtigkeit haben dürfte, wird der alte Betrieb derselben allgemein in den Anfang unseres Jahrtausends zurückversetzt. Wiederholte Versuche in den letztvergangenen Jahrhunderten, die alten Silbererzanbrüche wieder aufzuschliessen, so die des Kaisers Maximilian I., begonnen im Jahre 1506, scheiterten. Jetzt wird seit einer Reihe von Jahren zu Zeyring nur noch auf Eisenstein gebaut, von dem man sowohl in den von den Alten ausgehauenen Zechen noch viele reiche, stehen gebliebene Mittel gewinnen konnte, als auch neue Anbrüche öfter aufgeschlossen hat und noch ferner aufzuschliessen hoffen darf. Bei dem alten Rufe des Bergwerkes erregte ein im Jahre 1839 entdecktes neues Vorkommen von einem in den Eisenerzen in Putzen und Nestern einbrechenden silberhaltigen Bleiglanze, den man beim Betriebe eines Stollens im westlichen Theile der Grube in einem vordem noch ganz unverritzt gebliebenen Felde unvermuthet antraf, alsbald grosse Hoffnungen auf Wiederkehr des von der Sage gefeierten ehemaligen Reichthums der Grube, welche sich indess bis dahin noch nicht verwirklicht haben. — Diese Bemerkungen über die alte Geschichte vom Zeyringer Bergbau sind der ausführlichen Erörterung desselben von Herrn Director P. Tunner auszugweise entnommen, auf welche ich für das Genauere verweise. (Das alte und neue Bergwerk zu Ober-Zeyring; in dem Jahrbuche der montanistischen Lehranstalt zu Vordernberg. Erster Jahrgang, 1841.)

An der Gränze des körnigen Kalkes mit Glimmerschiefer erscheint ferner auf der Höhe zwischen Ober-Zeyring und Nussdorf in den sogenannten Grabener Wiesen in ansehnlicher Höhe über dem nahen Murthale, etwa zwölfhundert Fuss darüber, ein Lager von blättrigem Eisenglanz, welchen Kalkspath, Quarz, Schwefelkies und eine Art von sogenanntem erdigem Chlorit begleiten. Dieses Eisensteinlager der Grabener Wiesen wurde von dem Zeyringer Gewerken Herrn Neuper abgebaut. Das Erz erscheint gegen Tag zu, längs der Kalkgränze; eben so hatte man es in den oberen Bauen. Mit dem tieferen Stollen aber traf man, den mir zu Zeyring gewordenen mündlichen Mittheilungen zufolge, das Erz im Auskeilen begriffen, so dass dasselbe also schon in geringer Tiefe sich ganz verliert. In Folge dieses ungünstigen Verhaltens ward dann die Grube noch in diesem Jahre (1853) als unergiebig verlassen. In der oberen Teufe des Lagers soll noch Erz in einiger Menge stehen gelassen worden sein.

Der Eisenglanz, auf dem dieser Bergbau bestand, ist grossspäthig und späthig-körnig; er bildet öfter freie bedruste Oberflächen, die theils leere Räume einschliessen, theils auch von den anderen mitvorkommenden Mineralien ausgefüllt wurden.

Schwefelkies zeigt sich meist in Pentagon - Dodekaëdern krystallisirt, gewöhnlich noch nicht in Erbsengrösse, doch hin und wieder auch bis zu der einer Haselnuss, dann auch körnige Partien zusammensetzend. Er ist zum Theil jüngerer Bildung wie der Eisenglanz, denn Partien des letzteren sieht man in Schwefelkieskrystalle hineinragen.

Das erdige chloritartige Mineral ist eine lauchgrüne bis schwärzlichgrüne lockere Anhäufung äusserst feiner, krystallinisch-feinschuppiger Theilchen. Es stimmt sowohl im äusseren Ansehen als besonders auch in der Art des Vorkommens mit dem im Herzogthume Nassau als Begleiter der Rotheisensteine unter ganz ähnlichen Verhältnissen auftretenden chloritartigen Minerale nahe überein, welches von Herrn Dr. Fr. Sandberger analysirt und unter dem Namen Aphrosiderit als ein neues Mineral beschrieben wurde. Ich nahm daher keinen Anstand, das von mir aufgefundene steierische Mineral dem nassauischen zu identificiren; der Unterschied ist auch jedenfalls nicht gross.

Der Kalkspath, der auf der Lagerstätte erscheint, ist grossspäthig und theils weiss, theils, wo er an das chloritische Mineral anstösst, vollkommen in demselben dunkel-graulichgrünen Ton von demselben gefärbt, wie er im Nassauischen an vielen Orten, z. B. in den Eisensteingruben bei Dietz (Susannen-Stollen u. s. w.) gefunden wird, wo auch ein in gleicher Weise durch Aphrosiderit grün gefärbter Quarz vorkommt, den ich aber hier in den Grabener Wiesen vermisste. Der grün gefärbte Kalkspath ist ziemlich reich an dem Chlorit-Minerale, welches beim Ausziehen des Kalkes mittelst Essigsäure als feines Pulver mikroskopischer Krystallschüppchen zurückbleibt.

Eine Abweichung in der Art des Vorkommens gegenüber dem im Nassauischen liegt hauptsächlich darin, dass in den Grabener Wiesen wenig oder gar kein Quarz mit den chloritischen Partien vorkommt, dieselben vielmehr hier in ihrem Auftreten sehr an die Krystalle und körnigen Anhäufungen des Schwefelkieses sich gebunden zeigen. Schwefelkies mit erdigem Chlorit gemengt wechselt in Lagen mit dem Eisenglanz ab. Doch kommt auch im Nassauischen zum Theile der Aphrosiderit in Gesellschaft von Schwefelkieskrystallen vor, so bei Weilburg (Grube Gelegenheit).

Bei dieser mehrfachen Analogie des steierischen Vorkommens mit dem nassauischen erschien eine chemische Analyse sehr wünschenswerth, da nur auf Grund der procentischen Zusammensetzung sich die wirkliche Identität konnte behaupten lassen. Herr Karl Ritter v. Hauer hatte auf mein Ansuchen die Güte, sich dieser Arbeit zu unterziehen. Die Analyse, welche derselbe im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsansalt vornahm, ergab einige Verschiedenheiten. Schon die Farbe des Pulvers bot eine merklich verschiedene Nuance, verglichen mit jener des gepulverten nassauischen Minerales. Was nun die Zusammensetzung betrifft, so ergab sich für das bei 100° C. getrocknete Mineral ein Gehalt an

Kieselsäure.......	26·08 Procent,		Talkerde.........	10·00 Procent,
Thonerde	20·27 „		Wasser	10·06 „
Eisenoxydul	32·91 „			99·32

Es ist also ein grosser Theil des im nassauischen Aphrosiderit vorherrschenden Eisenoxyduls in dem steierischen Minerale durch Magnesia vertreten, wodurch das letztere mehr dem Grengesit genähert wird, von dem es aber sonst wieder abweicht. Bezüglich der auf obige Analyse gegründeten Berechnung der Aequivalente und die Identificirung des untersuchten Minerales mit einer oder der

anderen Art der einander so ähnlichen chloritartigen Mineralien, verweise ich auf die Mittheilung, welche Herr von Hauer selbst darüber veröffentlicht hat[1]).

In den Kalkgebirgen der betrachteten Gegend zeigen sich überhaupt öfter noch Spuren von Eisenerzen, die vielleicht in der Folge noch zur Auffindung von grösseren Erzlagern führen werden.

So zeigte sich im Kalkstein zwischen Einöd und Pichelhofen Eisenglanz in feinen Schnürchen und Trümmern. Er umstrickt eckige Stückchen des Kalksteines und erweitert sich dann an einzelnen Zwischenräumen solcher zu kleinen Nestern. Er ist also eine später gebildete, in die Zwischenräume des Gesteines eingedrungene Masse. Es wurde vor einigen Jahren hier ein Schurf auf Eisenstein betrieben.

Die den Aphrosiderit führenden Rotheisensteine in Nassau und Westphalen erklärt man seit geraumer Zeit als entstanden durch Zusammentreffen eisenhaltiger Lösungen mit Kalkstein-Lagern, so besonders bei jenen Lagern, die in Eisenerz umgewandelte Schalthier-Reste der devonischen Periode umschliessen und also nothwendig zur Annahme wässeriger Lösungen führen, welche Eisenoxyd an die Stelle von vordem vorhandenem kohlensaurem Kalke absetzten. Es ist wohl annehmbar, dass auch die Eisenerze des steierischen Glimmerschiefers unter Einfluss des Kalksteines aus Lösungen abgesetzt wurden, die vielleicht ihren Eisengehalt aus den krystallinischen Schiefern (besonders den Granaten derselben) nahmen.

Eine einzige zusammenhängende Gneiss-Masse bildet fast das ganze Gebirge westlich der Pöls vom Wennisch-Graben bei St. Oswald bis hinauf zur Nordgränze der Section oberhalb St. Johann am Tauern.

Bei St. Johann ist es theils ein echter granitischer Gneiss, ein schiefriges, schön krystallinisch-körniges Gestein von einer hellen Grundmasse, in der dunkelbraune Glimmertafeln liegen; theils ist es mehr ein Quarz-Glimmerschiefer, ein uneben schiefriges, feinschuppig-glimmeriges Gestein, ähnlich dem der Sölker- und Wölzer-Alpen; auf dem Querbruche zeigen sich indessen auch hier noch einzelne Feldspath-Einschlüsse mit spiegelnden Bruchflächen. Gegenüber auf der Westseite des Thales herrschen echte quarzige Glimmerschiefer mit etwas Granat und mit einzelnen bis zolldicken Quarzschichten, so wie auch mit Lagern von gut geschichtetem plattenförmigen Hornblendeschiefer.

Geht man aus dem Pölsthale in den Riedl-Graben herein, so hat man zu Anfang des Grabens beiderseits noch Schichten des grossen Bretsteiner Kalkzuges. Darauf lagern Gneiss-Schichten, dünngeschichtet, in ein oder mehrere Zoll dicke Lagen gesondert. Der Gneiss wechselt mit zahlreichen dünnen Schichten von theils glimmerig-quarzigen, theils schwarzen hornblendigen Schiefern, dann auch mit dünnen Schichten, sowie auch dickeren, rasch wieder sich verdünnenden Schwielen von Quarz. Die Schichten sind stellenweise stark gebogen und geknickt. Das Fallen ist in Nordost. Weiter oben im Riedl-Graben, im Hangenden der eben erörterten Gneiss-Schichten, kommen von den Gehängen grosse Felsblöcke von fast ganz ungeschichtetem granitischen Gesteine herab, und man hat

---

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, V. Band, 1854, 1. Heft, Seite 67.

also hier die Gränze der Granitpartie erreicht, welche Herr v. Morlot von da bis zum Ingering-Graben verzeichnet.

Im Wennisch-Graben hat man dieselben Schichten in ganz ähnlicher Art wie im Riedl-Graben und die gleichen Lagerungsverhältnisse. Im Ganzen ist im Wennisch-Graben der quarzig-glimmerige Bestandtheil des Gesteins mehr vorherrschend, im Riedl-Graben aber der Gneiss-Charakter stärker ausgesprochen. Gegen den Rosenkogel zu, beginnt wieder ungeschichtetes granitisches Gestein. Im Wennisch-Graben, nicht sehr weit über St. Oswald, zeigt sich auch ein ziemlich mächtiges Lager von einem schönen Hornblendeschiefer. Es ist eine feinkörnige, etwas faserig-verfilzte Hornblendemasse, welche sich plattenförmig absondert und mit dünnen, oft häufig eingemengten weissen Quarz- und Feldspath-Zwischenlagen wechselt. Die Schichten sind im Kleinen hier wieder zum Theil stark gebogen und gewunden. Auf einer Kluftfläche des Gesteines zeigte sich eine Partie von dunkellauchgrünem, blätterigem Chlorit.

Von Zeyring über Möderbruck gegen Pusterwald zu, trifft man quarzige, mehr oder minder granathaltige Glimmerschiefer herrschend, in denen öfter Gneiss eingelagert erscheint. Die Schichten besitzen in dieser Gegend vorherrschend ein westöstliches Streichen mit nördlichem Fallen und ein nordsüdliches Streichen mit östlichem Fallen. Es scheint, dass beide Lagerungen abwechseln und die Schichten im grossen Maassstabe treppenweise geknickt sind.

Ein schöner Gneiss verdient hervorgehoben zu werden, der ein kleineres Lager im Glimmerschiefer bildet und an dem von St. Oswald in Westen über die isolirte Glimmerschieferhöhe zur Pöls führenden Wege durch einen kleinen Steinbruch entblösst wird. Es ist ein grobkörniges granitisches Gestein, etwas angegriffen und aufgelockert an seinem Ausgehenden. Weisslicher Feldspath ist vorherrschend; daneben erscheint grauer Quarz und grünlichweisser Glimmer. Die Parallelstructur tritt nur wenig hervor.

Die Bestimmung der Gränzen der minder ausgedehnten Gneiss-Einlagerungen im Glimmerschiefer unterliegt mehreren Schwierigkeiten. Hin und wieder trifft man (so zwischen Langalpe und Schieseck) eine einzelne kleine Kuppe aus den sanften, gedehnten Glimmerschieferhöhen hervorragend, dicht bedeckt von losen Felsblöcken von Gneiss, ohne dass anstehende Felsen zu finden sind.

Dem Gneisse scheint es überhaupt eigen, selten Gesteinsentblössungen zu liefern. Es ist oft genug (so im Brandwald, in der Zistel und von da gegen Pusterwald zu), dass man Gneissblöcke von den Gehängen herabkommen sieht und man doch unten im Thale vom entblössten Gesteine immer nur einzelne Felsausgehende eines gewöhnlich sehr quarzreichen Glimmerschiefers, höchstens durch etwas eingemengte feinkörnige Feldspathmasse noch einen Uebergang in Gneiss bildend, wahrnimmt, nicht aber einen echten feldspathreicheren Gneiss anstehend findet. Dieser wird wohl oft nur einzelne, wenige Fuss mächtige Lager im Glimmerschiefer bilden, welche der Verwitterung einen längeren Widerstand leisten, während die leichter zerstörbaren Lagen des letzteren Gesteins bereits schon in kleine Stücke sich aufzulösen beginnen. In der Folge

dann in grossen gerundeten Blöcken aus den von der Verwitterung untergrabenen Lagern sich loslösend und herabrollend, wird der Gneiss mit der Zeit mehr und mehr den Abhang mit seinen Trümmern überdecken. Man sieht sich dann zu dem Glauben veranlasst, der Gneiss bilde an solchen Stellen das herrschende Gestein des Gebirges, indessen er in Wirklichkeit wohl nur in Form geringmächtiger Bänke im Glimmerschiefer eingelagert sein mag.

Hin und wieder beobachtet man auch den Gneiss deutlich als dünne Zwischenschichten oder als kurze, sich bald wieder verlierende Schwielen in körnigem Kalk oder in Glimmerschiefer. So fand ich oben im Bärenthal am Fusse des Schiesecks in weissem, ziemlich grobkörnigem Kalke einzelne Zwischenschichten, mehrere Zoll stark, von grobkörnigem Gneiss.

Mehrere Gneisslager von geringer Mächtigkeit, etwa 3—4 auch 5 Fuss stark, sieht man am Wege von Pusterwald zum Kasofen mit westöstlichem Streichen und nördlichem Fallen im Glimmerschiefer aufsetzen, theils für sich allein, theils begleitet von Lagern eines weissen körnigen Kalkes von nicht viel grösserer Mächtigkeit.

Schönes grossspäthiges Turmalingestein folgt bei Bretstein auf das grosse Kalklager; es steht in „der Gassen" an der rechten Seite des Bretsteinthales deutlich entblösst an. Das Gestein ist reich an derber Quarzmasse mit schwarzen Turmalin-Krystallen. Andere Partien enthalten wieder mehr Feldspatheinschlüsse und einzelne, bis zollgrosse Tafeln von weissem Glimmer.

Eine kleine Strecke unterhalb von der Bretsteiner Kirche hat man am Wege eine schöne Entblössung, welche kleine granitische Schwielen zwischen Glimmerschiefer-Schichten zeigt. Zu unterst liegt ein dunkler, etwas Hornblende führender quarziger Glimmerschiefer; darauf ruht eine, etwa zwei Fuss mächtige, rasch sich verschmälernde Bank von grobkörnigem Gestein mit schwarzem Turmalin, hierauf folgt eine Partie von Glimmerschiefer-Schichten, zwischen welchen die Schwielen eingebettet liegen. Sie sind von ellipsoidischer Gestalt, verdicken sich rasch und verlieren sich eben so rasch wieder. Je zwei Schichten solcher Schwielen alterniren mit einander, getrennt durch eine ein Paar Zoll starke Lage Glimmerschiefer (ganz ähnlich erscheinen Quarzschwielen in den grauen Thonschiefern der Uebergangsbildung). Auf die Region der Schwielen folgt dann nach einer Zwischenlagerung von wieder ein Paar Zoll Glimmerschiefer, der körnige Kalk in anfangs dünnen, wellig gebogenen Schichten, später in dickeren Bänken. Die Schichten fallen in Nordost.

Figur 1.

1. Glimmerschiefer. — 2. Granitisches Gestein. — 3. Körniger Kalk.

Gegend von Unzmarkt, Perchau und Mühlen. Die bedeutende Gebirgsmasse, welche bei Scheifling, Unzmarkt, St. Georgen u. s. w. an die Mur stösst, im Westen aber vom Scheiflinger Thal und weiterhin von dem schmalen Graben des Görschitzbaches begränzt wird, besteht vorherrschend aus Glimmerschiefer, der hier meist abgerundete, mit Vegetation bedeckte Bergformen zusammensetzt. Hie und da ragt aus der weiten hügeligen Hochfläche ein

steilerer Kogel mit ausgehenden Felsmassen, die Abhänge von zahlreichen Blöcken und Trümmern überdeckt, hervor, und ebenso unterbrechen die rasch einreissenden Gräben andererseits wieder die Einförmigkeit, welche an und für sich dem Gesteine eigen ist, indem sie schroffere Abfälle der Höhen veranlassen. Besonders felsig und wüst sind die Ursprünge der Gräben auf der Ostseite des Gebirges, so jene welche zum Winterleitensee herabführen.

In der Unzmarkter Gegend herrscht beiderseits der Mur Glimmerschiefer, der einige Lager von körnigem Kalk, dünngeschichtetem Hornblendeschiefer und Turmalinfels führt. Ein ansehnliches Kalklager streicht aus dem St. Georgener Graben in den Wöller-Graben über. Die Schichten fallen hier und ebenso in Möschitz-Graben in Süden ein. Diesem Ausgehenden entspricht ein anderes auf der nördlichen Murseite, welches über Frauendorf und Berndorf zieht. Auf dieser Seite des Flusses aber fallen die Schichten in Norden und Nordwesten. Das Gestein ist meist ein sehr gleichförmiger und reiner, weisser, krystallinisch-körniger Kalk, der gewöhnlich sehr regelmässig in Platten oder dickere Bänke bricht. Als Einmengungen bemerkt man stellenweise viel Glimmer, oder an anderen Orten viel fein eingesprengten Schwefelkies.

Eine etwas mannigfaltigere Schichtenentblössung bietet der untere Theil des Möschitz-Grabens, der bei St. Peter ob Judenburg zur Mur mündet. Den Eingang des Grabens bildet ein massiges und zerklüftetes granitartiges Gestein, welches auch im Murthale in einem Steinbruche an der Landstrasse, südöstlich von Pichel, entblösst steht. Bei St. Peter geht an der rechten Thalseite ein alter Stollen ein Paar Klafter weit in dieses Gestein ein. Es folgt auf dasselbe ein Lager von einem schön geradflächig geschichteten, in grossen Platten brechenden Hornblendeschiefer, etwa 2—3 Klafter mächtig, hierauf Glimmerschiefer, der eine gute Strecke weit herrschend bleibt und gleich dem Hornblendeschiefer in Süden fällt. Er umschliesst ein Lager eines grob-krystallinischen Gesteines von Quarz und Feldspath mit grossen säulenförmigen Krystallen von schwarzem Turmalin. Auf den Glimmerschiefer folgen dann zwei Lager von körnigem Kalk, ein Paar Klafter mächtig, gleicherweise in Süden fallend, und endlich wieder Glimmerschiefer. Diese Schichtenfolge gehört übrigens noch dem Gebiete der Section VIII an.

Im Glimmerschiefer eingelagerte Feldspathgesteine trifft man hin und wieder, bald als grob-krystallinischen Gneiss, so auf dem Zechnerkogel südlich von St. Georgen, bald als das mehrmal schon erwähnte grossspäthige Gestein von Quarz, Feldspath, weissem Glimmer und schwarzem Turmalin. So zeigt sich ein solches Turmalingestein ein Paar Fuss mächtig bei Berndorf dicht vor dem Kalklager, welches durch den Graben überstreicht. Auch aus dem Georgen-Graben scheint ein solches Lager in ebenfalls ganz geringer Mächtigkeit zum Wöllergraben überzustreichen und dürfte vielleicht auch bis zu dem turmalinführenden Lager des Möschitzgrabens sich verfolgen lassen. Ob diese Gesteine wirklich immer Lager bilden und nicht stellenweise auch Gänge, muss ich dahingestellt sein lassen, jedenfalls aber ist das lagerartige Vorkommen Regel.

In der Fessnach ist das Fallen der Glimmerschiefer schon nördlich und so bleibt es dann herrschend bis nach Süden herab.

Auch auf der nördlichen Murseite zwischen Lind und Nieder-Wölz ist das Fallen vorherrschend nördlich. Es sind hier granatführende Glimmerschiefer, welche mehrere wenig mächtige Lager von Hornblendeschiefer umschliessen. Erwähnung verdient, als eine der auffallenderen Thalformen, die von diesen Glimmer- und Hornblendeschiefern gebildete Hügelgruppe der Glaunzen, welche sich mitten in der Mündung des Wölzthales als ein querer Riegel vorschiebt und das Thal in zwei oder drei Arme theilt, durch deren westlicheren der Wölzer-Bach abfliesst. Die Terrainzeichnung der General-Quartiermeisterstabs-Karte macht diese in der weit sich öffnenden Thalmündung stehen gebliebene Hügelgruppe ziemlich anschaulich.

Seiner petrographischen Beschaffenheit und seiner auffallend raschen Verwitterung wegen verdient noch ein massiges, sehr festes und schwer zersprengbares Hornblendegestein hervorgehoben zu werden, welches beim Geigl südlich von Scheifling in einem Steinbruche durch Sprengen gewonnen und zu Strassenschotter verwendet wird. Es ist der Hauptsache nach vorherrschend eine schwarze krystallinisch-körnige Hornblendemasse. Eingemengt sind in dieser schwarzen Hornblende hellrother Granat in zahlreichen, kleinen, nicht Pfefferkorn grossen Krystallkörnen, ferner Glimmer und mitunter in grösseren Partien auch Magnetkies. In besonderen Zwischenlagen erscheinen ferner Quarz und Kalkspath mit einem schuppigen hellgrünen chloritartigen Minerale ausgesondert. Bei der bedeutenden Festigkeit und Schwerzersprengbarkeit des Gesteines erstaunt man, dicht neben der festen, in dicke Bänke und Quadern gesonderten Felsmasse dasselbe granatreiche Hornblendegestein seiner ganzen Masse nach zu einer hellen, gelblich- oder bräunlichweissen lockeren und bröcklichen Masse verwittert zu sehen. Die Granaten liegen darin anfänglich noch unangegriffen mit ihrer hellrothen Färbung und haben nur etwas an Festigkeit verloren. Bei fortschreitender Zerstörung der Masse aber fallen auch sie der Auflösung anheim. Die durch die Einwirkung der Atmosphärilien bedingte Zersetzung von durch das ganze Gestein fein vertheilten Schwefelkiesen scheint diese rasche Zerstörung der ganzen Masse einzuleiten.

Auf dem Gebirgsabhange nordöstlich von Perchau führt der Glimmerschiefer mehrere Lager von weissem körnigem Kalkstein, die, ein jedes nur einige Fuss mächtig, in geringer Entfernung von einander aufsetzen. Eines der Kalklager ist begleitet von einem Lager von Hornblendeschiefer, welcher wiederholt mit dünnen Schichten von Quarz und mit glimmerreichem körnigen Kalk wechsellagert; zusammen ist diese Wechsellagerung über eine Klafter mächtig. Der Hornblendeschiefer ist eine grobschiefrig-körnige schwarze Hornblende mit Einmengung von etwas Granat und Zwischenlagen von braunem Glimmer. Die Schichten streichen in dieser ganzen Gegend und von da über den Gebirgskamm bis in's Seethal west-östlich und fallen in Norden.

In der Nähe jener Kalklager, in NO. von Perchau, scheint ein Eisenglanz-Lager aufzusetzen. Man zeigte mir eine Stelle zwischen dem Steinriegel-

und Doppelbachgraben, wo viele Stücke von schönem, ganz reinem grossblättrigen Eisenglanz lagen. Etwas Anstehendes war davon in der Nähe nicht wahrzunehmen; vielleicht hat ehedem ein Bergbau oder ein Versuch hier stattgefunden. Das Erz dürfte an der Gränze zwischen dem Glimmerschiefer und einem der Kalklager zu finden sein, und dem Vorkommen im Seethal und bei Obdachegg sich anreihen.

Die Glimmerschiefer der Seethalalpen-Gegend sind meist sehr glimmerreich, dabei fest und gut plattenförmig spaltbar. Wo sie zu Tage austreten, pflegen sie gerne plattenförmige Felspartien darzustellen. Herr v. Morlot nennt dieses Gestein seiner Eigenthümlichkeit wegen „Seethalglimmerschiefer" (Erläuterung Section VIII, Seite 6). Es ist ein Gestein von einer festen Grundmasse von dicken Quarzkörnern und verschmolzenen Partien, in geradflächigen Lagen wechselnd mit weissem grossschuppigen Glimmer. — Weiter südöstlich von da, im Kreuth, zwischen Mühlen und der Weite-Alpe, steht dasselbe plattenförmig brechende Gestein wie an der Seethal-Alpe und ebenso westöstlich streichend und nördlich fallend an, enthält aber hier vielen Feldspath und wird so zu Gneiss.

Bei der Frauenlacke im Seethale setzt in dem Glimmerschiefer ein ansehnliches, mehrere Klafter mächtiges Lager von weissem königem Kalk auf.

In der Nähe dieses Kalklagers erscheint im Glimmerschiefer Eisenglanz, auf dem seit langen Jahren ein Bergbau betrieben wird, der indess nie besonders in Blüthe gekommen zu sein scheint. (Ueber die Art des Erzvorkommens vergl. v. Morlot, Erläuterung VIII. Sect., S. 53.) — Das Erz ist Eisenglanz, die Gangart Quarz. Der Eisenglanz erscheint theils grossblättrig, theils, und wie es scheint, wohl der Hauptmasse nach in mehr feinschuppigen und schuppig-körnigen, gewöhnlich mehr verunreinigten Partien. Der Quarz durchsetzt öfter in kleinen Adern die Erzmasse und umschliesst Partien solcher. Er ist also zum Theil jüngerer Bildung wie das Erz. Dieses dagegen umschliesst zuweilen eckige Stückchen einer matten kaolinähnlichen Masse, also wohl Theile von zersetztem Nebengestein. Von anderen Mineralien beobachtete ich sonst nur noch ein vereinzeltes Vorkommen von Schwefelkieskrystallen, zusammen mit jenem feinschuppigen chloritartigen Minerale, welches ich in dem Erze der Grabener Wiesen fand. Das wenn auch nur spärliche Vorkommen der beiden letztgenannten Mineralien stellt die Erzlagerstätte des Seethales in gleiche Kategorie mit der der Grabener Wiesen, der sie ohnehin schon durch ihr an den im Glimmerschiefer eingelagerten Kalk gebundenes Vorkommen nahe steht. Nur wiegt dort der Quarz weit vor, während an der andern Localität Kalkspath, Schwefelkies und Chlorit statt dessen um so massenhafter auftreten.

Der Bergbau im Seethale reicht weit zurück. Schon im Jahre 1559 belehnte Kaiser Ferdinand I. die Stadt Judenburg mit dem Erzvorkommen daselbst und mit der Schmelzgerechtigkeit. Es soll sogar vor dieser Zeit schon ein Schmelzwerk bestanden haben. Der von der Stadt Judenburg eröffnete Bergbau kam zu keinem Gedeihen und blieb in der Folge liegen. In den sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts ward er wiederum neu aufgenommen und abermals ohne grossen Erfolg. Die Besitzer wechselten wiederholt. Jetzt gehört er seit 1838 dem Ham-

mergewerken Hrn. Forcher zu Ainbach, der ihn noch fortbetreibt. (Näheres über die Geschichte dieses Bergbaues in Göth's Steiermark. III. Band, Seite 473.)

Von See bis Mühlen zeigt sich an der Gränze von Glimmerschiefer und Uebergangsschiefer ein mächtiges Kalk- und Dolomitlager, dessen Verbindung mit der einen oder der anderen Formation Schwierigkeiten macht, indem es bei Mühlen und Mondorf eben so sicher mit granatführendem Glimmerschiefer verbunden ist, als es auf der Westseite den Uebergangsschiefern sich anschliesst. Im Ganzen aber entspricht es am meisten wohl noch dem Kalk- und Dolomitlager von Ober-Wölz und Winklern.

Das Mühlener Kalk- und Dolomitlager wird von dem Görschitzgraben. dem Waldbache und dem Fallgraben auf grosse Tiefe hin und zum Theil mit steilen Felswänden freigelegt. Bei St. Helen ob Mühlen ist es ein gelblichweisser, körniger, zuckerartiger und sehr klüftiger Dolomit von westlichem Fallen; er hat einzelne dünne Zwischenlagen von graulichweissem Quarz. Ebenso ist er in der tiefen Schlucht des Fallgrabens oberhalb des Wasserfalles als weisse oder gelbliche zuckerartig-krystallinische Masse in zahlreichen schroffen Wänden entblösst. Als fester, hellgrauer Kalk aber erscheint das Gestein an den Felsen des Wasserfalles. — An der Kirche bei Mühlen hat man auf der linken Thalseite noch den gelblichweissen Dolomit. Weniges südlich von da beginnen Glimmerschiefer, die dann bis Mondorf und Margarethen anhalten. Bei Mühlen ist es ein eigenthümliches Gestein, aus dünnen Quarzlagen mit vielem feinschuppigem Glimmer bestehend und zum Theil reich an schön scharfkantig auskrystallisirtem schwarzbraunem Granat, also ein Gestein, welches den Glimmerschiefern von Manhardsdorf sich nahe anschliesst. Von St. Helen und Hilzmannsdorf an in Norden und in Westen hat man entschiedene Uebergangsschiefer, die bei Aich und weiter westlich Lager von schwarzgrauem körnigem Uebergangskalk einschliessen; von Mühlen gegen Mondorf und Margarethen zu aber herrschen granatführende quarzige Glimmerschiefer. Sie sind in der tiefen weglosen Sohle des die Gränze gegen Kärnthen bildenden Alpenbach-Grabens weithin entblösst und fallen hier und bei Margarethen nördlich. An der Mühle am Eingange in den Graben führt der Glimmerschiefer neben dicken Quarzfels-Bänken einzelne dünne Lagen, die aus Quarz, Glimmer und zahlreichen meist sehr dünnen Säulen von bräunlichschwarzem Turmalin bestehen.

Zweite Abtheilung. Uebergangsgebirge der Gegend von Neumarkt, St. Lambrecht und Murau.

Das Uebergangsgebirge stellt sich im Grossen betrachtet als ein abgestumpftes Dreieck dar, welches von Süden her aus Oberkärnthen sich in die überwiegende Masse der krystallinischen Schiefer hereindrängt und mit der abgestumpften Spitze über die Mur hinaus bis Hinterburg, Althofen und Schöder reicht.

Die Gesteine dieses Uebergangsgebirges sind vorherrschend graugrüne, mehr oder minder dem Chloritschiefer ähnliche, oft heller und dunkler gefleckte

Schiefer, und schiefergraue, oft graphithaltige und abfärbende Schiefer. Sie umschliessen zahlreiche Lager von theils weissem, theils grauem, bald mehr, bald minder krystallinisch-körnigem Kalk, der zum Theil in mächtigen, ganze Bergreihen für sich allein zusammensetzenden Lagern auftritt, dann auch wohl statt des Kalkes Dolomit, endlich auch einige wenig auffallende, nicht sehr mächtige Lager von Quarzfels. Allenthalben sind die Schiefer ohne irgend welche Spur organischer Reste und auch im Kalke vermochte ich nur an einem einzelnen Puncte etwas der Art aufzufinden. An vielen Puncten werden die angegebenen Gesteine, die Schiefer wie die Kalke, so krystallinich und damit manchen der darunter liegenden des Glimmerschiefergebirgs so ähnlich, dass es schwer wird die Gränzen zu ziehen und man in zweifelhaften Fällen sich auf die Lagerung der Schichten im Grossen verlassen muss. Herr Dr. A. Boué erklärte die Schiefer daher schon vor 20 Jahren für ein thoniges Sedimentgestein, welches (und zwar nach seiner Ansicht auf feurigem Wege) eine Umwandlung erlitten, die bis zu dem Grade vorgeschritten sei, dass der Glimmer begonnen habe, frei auszukrystallisiren, ohne dass indess dadurch ein wirklicher Glimmerschiefer habe entstehen können.

In der Südwestpartie des Gebietes folgen im Hangenden der Kalke und Schiefer noch die bekannten Turracher Grauwacken-Conglomerate, welche durch die ihnen untergeordnete reiche fossile Flora der Schiefer der Stangalpe als ein Aequivalent des Haupt-Steinkohlengebirges anderer Länder charakterisirt erscheinen.

Die Lagerung der Schichten des Uebergangsgebirges ist eine mannigfaltige, das Streichen wechselt oft, die Uebersicht der Lagerungsverhältnisse wird dadurch mitunter sehr erschwert. — Auf der Nordgränze von Schöder bis Scheifling ist die Lagerung ziemlich der des darunter liegenden Glimmerschiefers gleich; sehr abweichend aber ist sie auf der Nordwestseite und der Nordostseite des Dreiecks. Der Verhältnisse bei Tratten und bei St. Georgen ob Murau wurde schon gedacht. Im ganzen östlichen Flügel des Terrains ist das Streichen der Schichten einigermaassen der Auflagerungsfläche auf die Glimmerschiefer der Seethalalpe, Weitalpe u. s. w. conform und das Fallen westlich, also eine von jener der krystallinischen Schiefer ganz abweichende Lagerung. Ein Hauptvertreter dieser fast nordsüdlichen Richtung des Streichens ist der grosse von Kärnthen herauf zur Mur ziehende Kalkzug der Grebenzen und des Kalkbergs.

Der Oberflächen-Charakter des Uebergangsgebirgs ist wieder verschieden, je nachdem er der ursprünglichen und uralten, nur durch die langsam und gleichförmig einwirkende Verwitterung veränderten Form des Gebirgs entspricht oder dasselbe örtlich stärker von der rascheren und heftigeren Annagung durch die fliessenden Wasser betroffen erscheint. Der gewöhnliche und eigentlich bezeichnende Charakter der Schiefergebirge ist der von sanften eintönigen Höhenzügen, die in der Regel gut bewaldet sind und von nackten Felsausgehenden gewöhnlich nur in geringer Ausdehnung — besonders wo festere quarzreichere Schichten zu Tage ausstreichen — durchbrochen werden. So das Gebirge in der

Karchau, die Schieferhöhen am Auerling u. s. w. — Im Gegensatz zu jenem des Glimmerschiefers tritt der Charakter des Uebergangsschiefergebirges besonders bezeichnend hervor an der raschen Gränzscheide beider bei Luzmannsdorf; die Gegend gewinnt mit dem Wechsel des Gesteins alsbald einen ganz andern Ausdruck. Statt der langgestreckten, einförmigen Schieferrücken erscheinen von da an der Mur aufwärts andere, mannigfaltige und wildere Bergformen, rundgewölbte kuppige, mehr von einander abgetrennte Berge, die zum Theil mit schroffen Gehängen vom Flusse aus ansteigen, der auch meist hier in ein engeres verborgeneres Bett, als es in den Uebergangsschiefern zu sein pflegt, sich eingefressen zeigt. Diese Berg- und Thalformen gehören dem von da in Westen herrschenden granatführenden Glimmerschiefer an.

Die eintönigen gezogenen Schiefergebirge aber pflegen dann da, wo sie von stark annagenden Wasser bespült und durchbrochen worden, zunächst schroffere felsigere Gehänge anzunehmen und hiermit stellt sich auch meist eine grössere Abwechslung im äusseren Charakter des Gebirges überhaupt heraus. So hat in der Gegend von Murau und nördlich von da nach Ranten und Schöder zu die bedeutende Einnagung der Mur in ihr heutiges, tief gelegenes Bett das ganze umherliegende Gebiet der unmittelbaren und heftigen Annagung durch alle die zahlreichen, rasch fallenden Gewässer der Neben- und Seitenthäler ausgesetzt; dadurch gewinnt das Gebirge einen wesentlich schrofferen und zerrisseneren Bau, als er an und für sich seinen Gesteinen eigen ist. So sieht man denn an dem steilen Abhange der Schiefer- und Kalksteinhöhen über der Mur und ihren Seitenthälern fast allenthalben, wie durch kleine, nur bei Wolkenbrüchen u. dgl. stärker anschwellende Bäche, zufolge des raschen Falles derselben, tief in den Boden einschneidende Rinnen und Schluchten, sogenannte R i e s e n, entstehen, welche fortwährend sich tiefer einnagen und der Wegsamkeit der Gegend bedeutend Eintrag thun. Stellen sich solchen rasch fallenden Bergwassern auf dem Wege noch Kalksteinlager oder sonst festere Schichten entgegen, so werden durch deren Widerstand oft unversehens am Abhange thurmhohe Abstürze und Wasserfälle erzeugt, so z. B. in den Gemeinden Stallbaum und Planitzen bei Murau.

Im höheren sanfter geformten Theile der Schiefergebirge sieht man häufig Thäler in Form flacher Mulden beginnen. Sie entsprechen der ursprünglichen Thalform der Gegend, wie sie an sich dem Uebergangsschiefer zusteht. Plötzlich aber, wie man dem tief eingefressenen Murthale sich nähert, reisst auch das Wasser des Seitenthales sich gewaltig ein und erzeugt auf eine bald längere, bald sehr kurze Strecke hin einen tiefen und unwegsamen, gewöhnlich von schroff ansteigenden Felswänden eingefassten Graben. So im Proster Graben, im Resler-Graben, Mauthofgraben u. a. O. Manche Geologen sind geneigt, in solchen engen Durchbrüchen der Gebirgswässer gern Spalten zu sehen, durch Zerreissung des ganzen Gebirges entstanden; man thut indess wohl daran, eine derartige Meinung nur da zu äussern, wo ein solcher Riss anders verläuft, als die Gewässer an sich geneigt sind zu fliessen.

Kalklager der Grebenzen, des Kalkberges, Blasener Kogels u. s. w. — Die in den Uebergangsschiefern auftretenden grösseren und kleineren Kalklager bestehen aus einem meist wohlgeschichteten, bald in dünne, fast schieferartige Platten, bald in dickere Bänke gesonderten, körnigen, meist sehr krystallinischen Kalksteine von weisser oder hellgrauer, seltener schwarzgrauer Färbung, häufig in verschiedener, heller und dunklerer Farbe schichtenweise abwechselnd.

Ein gewaltiges Lager dieses Kalkes, mächtige Berge bildend und an zahlreichen Stellen mit nackten Felsausgehenden schroff ansteigend, zieht zwischen St. Lambrecht und Pöllau von Kärnthen aus herauf nach Norden zu in einer der Auflagerungsfläche der Uebergangsschichten auf das östliche Glimmerschiefergebirge (zwischen Scheifling und Mühlen) noch ziemlich entsprechenden Streich- und Fallrichtung. Dieser Kalkzug steigt aus dem umgebenden Schiefergebiete rasch hervor mit einem Höhenunterschiede von 2000 bis 3000 Fuss. — Ihm gehört die Grebenzen [1]) bei St. Lambrecht mit ihren besonders nach West gewendeten schroffen Felsabstürzen, der Schönanger — ein Sattel, über den ein Steig von St. Lambrecht nach Zeitschach führt — und der Kalkberg an. Zwischen St. Lambrecht und Teufenbach durchschneidet den Kalkzug der Taya-Bach in einer tiefen Schlucht und entblösst das Gestein in der Thalsohle dicht am Bache als hellgraue geschichtete Masse. Auf der Nordwestseite der Taya aber steigt der Kalk rasch wieder zu einer mächtigen Bergmasse an, dem Blasener Kogel mit seinen minder hohen seitlichen Kuppen.

Weiter in Nord gehen diese Kalke zu beiden Seiten des Murthales zu Tage aus. Auf der rechten Murseite hat man unweit Unterdorf, dicht bei der Landstrasse, den Kalk in der Tiefe des Murbodens entblösst, indess ihn an den steileren Abfällen des Gebirges hinter Frojach und Saurau zahlreiche Felsausgehende erkennen lassen.

Am linken Ufer schliessen sich hier die Katscher und Puxer Kalkhöhen an, in denen aber das Streichen westöstlich und das Fallen nördlich wird. Dieses nördliche Gehänge der Mur besteht überhaupt von Triebendorf bis Niederwölz fast ohne Unterbrechung aus solchem Kalkstein; nur die Bergzunge an der Mündung der Katsch zeigt einen etwas krystallinischen, grauen und grünlichgrauen Schiefer.

Zwischen Niederwölz und Pachern sieht man das rechte Gehänge des Wölzthales noch aus granatführendem Glimmerschiefer gebildet. Er fällt in Südwest unter den Kalk des Puxer Berges ein. Gegen die Mur zu dacht sich der letztern zwischen Niederwölz und Pux [2]) mit einer ungemein wildfelsigen, schroffen und unzugänglichen Gesteinswand ab, deren Fuss fast unmittelbar von der Mur bespült wird. Auch noch etwas weiter westlich zwischen Pux und Katsch konnte nur durch theilweises Wegsprengen der Kalkfelsen an der Mur Raum für einen Fahr-

---

[1]) Grebenzen oder Grewenzen; andere schreiben Krebenze. Der Name soll slawischen Ursprunges sein, nach Mitterdorfer von Krawa, die Kuh, sich herleiten lassen; Schmutz verdeutscht es mit „Hahnenkamm".

[2]) Pux, nicht Puchs, wie auf der Karte steht.

weg gewonnen werden. Das gut geschichtete Gestein fällt auf dieser Strecke fast allenthalben in Nord und Nordost unter die Höhen ein. Die beiden Burgen Pux und Katsch stehen auf solchen Felsen; bei der letzteren liegen graue Thonschiefer im Kalk.

In dem Katschthale ziehen sich dieselben Kalksteinmassen mit beiderseits häufigen Felsen und Abstürzen von klüftigem grauem Gestein bis jenseits der St. Lorenzen-Kirche nahe unterhalb Althofen. Etwas weiter im Thale folgen — als Liegendes — Uebergangsschiefer, erst im Wechsel und allmählichen Uebergang mit dünnen Kalkzwischenschichten, dann für sich herrschend als glänzend schiefergraue, beim Verwittern abfärbende, feinerdige Thonschiefer. Das vordem enge und felsige Thal beginnt von da an weiter westlich sich zu einer breiten fruchtbaren Sohle zu erweitern. Endlich folgen dann noch etwas weiter der Katsch thalaufwärts die granatführenden thonschieferartigen Glimmerschiefer von Kammersberg und Hinterburg. Petersdorf im Katschthal und Rappl in Hinterburg stehen schon auf solchem.

Diese grossen Kalkgebirge sind voll Klüfte und Höhlungen. Besonders reich an solchen ist die Grebenzen. Man findet auf ihren Gehängen breite Löcher, die in bedeutende Tiefen sich hinabziehen. Es sollen deren fünf sein, von denen das merkwürdigste, das Dörflinger Loch, vor einer Reihe von Jahren durch eine Erdabrutschung verschüttet worden. Eine andere bedeutende Höhle trifft man in demselben Kalk unweit Pux in ziemlicher Höhe über der Mur an einer hohen steilen Felsenwand ausmündend. Es ist das sogenannte Puxer Loch, vgl. Göth, Steiermark, III. Band.

Die atmosphärischen Wasser versenken sich nach dem Regen und beim Schneeschmelzen rasch in diesen klüftigen zerrissenen Felsgrund und treten dann alsbald am Fusse der Höhen in starken Bachquellen hervor, so der Zeitschacher Bach (Schwarzbach), der Pöllauer Bach und noch mehrere andere, welche mit ungewöhnlichem Wasserreichthum aus den klüftigen Kalkgehängen der Grebenzen ausfliessen. Eine im hohen Grade enge und wilde Felsschlucht mit häufig senkrechten oder bauchig überhängenden Wänden hat der Bach erzeugt, welcher die von den Kalkhöhen des Puxer Berges herabkommenden Wasser sammelt und mit starkem Gefälle in Süden zur Mur hinab führt.

Der Kalk des Grebenzen-Zuges wird sehr geschätzt wegen seiner Reinheit, die ihn zum Kalkbrennen besonders eignet, so wie auch wegen seines meist reinen gleichförmigen Kornes und seiner Absonderung in mächtige geschlossene Bänke oder grosse Quadern als Steinhauer-Material. Er nimmt eine feine Politur an. Das Stift St. Lambrecht baut damit, sonst wird er wenig verwendet.

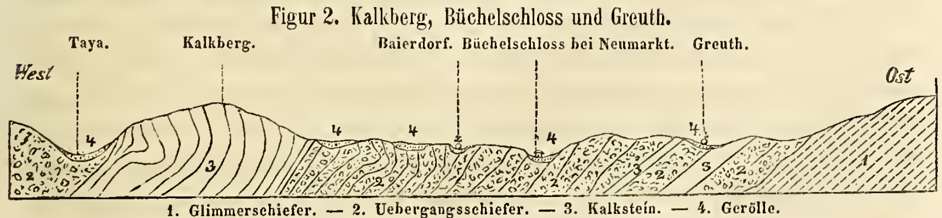
Dem Kalkzuge der Grebenzen gehört auch die besonders in den älteren Schriften über Steiermark öfter genannte Eisenerzlagerstätte in der Pöllau oder Pölla an. Die alte Eisensteingrube liegt hoch am Ostabhange des Kalkgebirges nahe der kärnthner Gränze im flach ausgerundeten Ursprunge einer vom Feldbüchel herab nach Nordost verlaufenden Schlucht und in etwa 2000 Fuss Höhe über der Sohle des tiefen Einöder Grabens.

Ich traf an der alten Eisensteingrube, welche bloss Stollenbau gewesen sein soll, noch zwei Stollen offen. Am oberen derselben, wo noch Reste des alten Knappenhauses sichtbar waren, fand ich noch hunderte von Centnern eines schönen schwefelkiesfreien Erzes in Haufen aufgesetzt. Es ist vorherrschend körniger Magneteisenstein, welchen grossblättriger Eisenglanz begleitet. Manche Stücke sind körnigschiefrige Gemenge von Eisenerz mit Kalkstein, sonst erscheint das Erz reichlich von Quarz begleitet. Das Vorkommen soll in einem oder mehreren Lagern von zum Theil 4 — 5 Fuss Mächtigkeit bestanden haben.

Dieser Bergbau an der Grebenzen reicht wieder bis ins Mittelalter zurück. Das Stift St. Lambrecht, welches ihn bis in dieses Jahrhundert fortbetrieb, erkaufte ihn schon im Jahre 1460 von dem Juden Marchl oder Markl zu Judenburg, der ihn für eine Geldschuld übernommen hatte. Gegen Ende des vorigen Jahrhunderts, als Hacquet, welcher über Grube und Hütte ausführliche Nachrichten bringt, die Gegend bereiste, war der Betrieb lebhaft, man hatte durch einen tieferen Stollen, der die Baue der Alten unterteufte, neues Feld mit bauwürdigen Erzen aufgeschlossen. Grube und Hütte kamen in unserem Jahrhundert zum Erliegen und zwar, wie allgemein erzählt wird, „weniger wegen Erzmangel, als wegen der Strengflüssigkeit des Magneteisensteins und der grossen Reinheit und Weichheit des daraus gewonnenen Eisens.“ (Diess scheint sonderbar, indessen ersieht man schon aus Hacquet's Erzählung, dass der Hüttenbetrieb Einiges zu wünschen übrig liess, die Erze selbst aber gut waren) [1]). Die Ueberbleibsel des alten Hohofens trifft man noch am Pöllauer Bache im sogenannten Winkel, westlich von der Pöllauer Kirche. — Vergleiche Hacquet, Reis. Nor. Alpen, Seite 227; Göth, Steiermark III, Seite 572.

Gegend von Teufenbach, Neumarkt und Dürnstein. — In der ganzen Schichtenfolge zwischen den Glimmerschiefern der Seethalalpe und dem Kalklager der Grebenzen, des Blasenkogels u. s. w. hat man vorherrschend grünlichgraue Schiefer, die bald dicht, bald mehr krystallinisch erscheinen und Lager von Kalk oder Dolomit (Adelsberg, Greuth, Judendorf, St. Veit, Gegend von Mühlen, Einöd u. s. w.) und von Quarzfels (Klamm bei Neudeck, Perchau, Schrattenberg) umschliessen. Seltener erscheinen die Schiefer grau; Graphit scheint nicht vorzukommen.

Figur 2. Kalkberg, Büchelschloss und Greuth.



1. Glimmerschiefer. — 2. Uebergangsschiefer. — 3. Kalkstein. — 4. Gerölle.

[1]) Bei dem Reichthume Steiermarks und Kärnthens an guten Brauneisensteinen und Spatheisensteinen ist es ohnehin begreiflich, warum man auf andere Erze minder reflectirt; so hob auch Anker in der steierischen Zeitschrift 1822 es hervor, dass die Eisenschmelze im Seethale die einzige in Steiermark sei, wo man auch Eisenglimmer verschmelze, dieser werde sonst allenthalben als zum Hüttenbetriebe ungeeignet ausgeschieden.

Bei Teufenbach und Steinschloss hat man wohlgeschichtete grüne, chloritische Schiefer. Die Schichten streichen westöstlich und fallen 30, 35 bis 40 Grad in Süden. Bei Adelsberg wird das Fallen westlich.

Der Taya-Bach hat in diese grünen Schiefer sich auf der unteren Strecke seines Laufes tief eingegraben und tritt bei Teufenbach in das obere Murthal aus einer schmalen von steilen Felsgehängen eingeschlossenen Schlucht hervor. An dieser felsigen Mündung der Taya zeigt sich ein schöner dunkellauchgrüner krystallinisch-schuppiger Schiefer, vorherrschend aus Chloritmasse bestehend, mit geringer Einmengung von Kalkspath, von unebener, etwas verworrener Schieferung, gewöhnlich beim Zerschlagen mit starkglänzenden schwarzgrünen Flatschen brechend (fast wie manche Serpentine), auf dem frischen Bruche aber von seidenartig-verfilztem Ansehen. — Weiter bergan an der Neumarkter Strasse stellen sich in dem grünen Schiefer reichliche Zwischenlagen ein, $^1/_4$—$^1/_3$ Zoll dick, von einem eisenhaltigen, an der Luft durch höhere Oxydation sich rostbraun färbenden feinkörnigen Kalke. Die Schieferung ist bald geradschiefrig, bald durch das öftere schwielenartige Anschwellen und wieder Zurücktreten der Kalkzwischenlagen sanft-wellenförmig gebogen.

Steinschloss erhebt sich auf einer steilen Felspartie von festem grünen Schiefer. Im Innern der Burg sieht man in diesem Gestein den tiefen Brunnenschacht abgeteuft. Etwas nördlich unter der Burg erscheinen darin in besonderer Stärke Zwischenlagen von milchweissem derbem Quarz. — Es neigen sich von dieser Schieferhöhe in Westen hinab zur Taya sanfte bewachsene Wiesenthäler, deren Mitte dann rasch sich senkende, tief in die zähe Schiefermasse eingerissene unwegsame Wildbach-Betten durchbrechen.

Die bewaldete Höhe, welche hinter dem Schlosse Schrattenberg über der Schotterterrasse hervorsteigt, zeigt lichtgrauen Thonschiefer und einen schönen glimmerigen granatführenden Quarzschiefer anstehend. Ziemlich die gleichen Schichten sind in einem grossen Steinbruche auf der Höhe weniges nördlich von Perchau entblösst.

Von Greuth (St. Martin im Greuth) und See über Neumarkt gegen den Kalkberg zu herrschen allenthalben wieder grünlichgraue Schiefer, und zwar hier mit vorherrschend westlichem und nordwestlichem Fallen. — Sehr auffallend und in der Terrainzeichnung der General-Quartiermeisterstabs-Karte schon deutlich hervortretend ist der von Nordwest in Südost ziehende Verlauf zahlreicher niederer Schieferrücken in der Gegend von Adendorf, Oberdorf, Voggenberg und Neumarkt, zwischen welchen flache breite Mulden sich in die Neumarkter Niederung senken. Es ist dieselbe Richtung, in der auf der Nordseite der Mur so viele Querthäler von der Centralkette herabkommen, ein Zusammenhang, der die Erscheinung zu einer mehr als örtlichen macht und zur Deutung auffordert.

Des Kalkzuges zwischen See und Mühlen wurde schon gedacht. — Grünlichgraue Schiefer herrschen auf der Paisch, stellenweise mit zahlreichen dünnen, nur wenige Zoll mächtigen Zwischenlagen von Quarz, sowie von weissem feinkörnigem Kalke.

Ein mächtiges Kalk- und Dolomitlager zieht vom Kienberger Kogel über Greuth und das Singeregg. Am Abhange vom Singer gegen das Greuther Thal trifft man einen dunkelschwärzlichgrauen, feinkörnigen Kalk, reich an kohliger Einmengung. Dieses Gestein erinnert schon auf den ersten Anblick so sehr an manche versteinerungsführende sedimentäre Kalke, dass ein Vorkommen deutlicher organischer Reste sich erwarten liess.

Es fanden sich in der That einige in Kalkspath umgewandelte Stücke von Criniten-Stielen; nach sonstigen organischen Resten aber suchte ich vergeblich. — Die dunklen Kalksteine der Gegend, namentlich auch der schöne krystallinisch-körnige schwarzgraue Kalk, der am Wege von Mühlen nach Aich ansteht, finden vielleicht noch einmal Verwendung als Marmor. In einiger Tiefe dürfte man leicht das Gestein in viel mächtigeren und geschlosseneren Bänken antreffen, als es das von dem Einflusse der Witterung angegriffene und klüftig gewordene Ausgehende zu sein pflegt.

Ein schöner semikrystallinischer Schiefer erscheint bei Bischofsdorf; er ist grünlichgrau, zum Theil heller und dunkler gesprenkelt, krystallinisch-schuppig, stellenweise mit dünnen quarzigen und eben solchen kalkigen Zwischenlagen zwischen den Schieferblättern. — Hervorzuheben ist ferner eine andere Gesteinsabänderung, die nordöstlich von Dimmersdorf ansteht, ein unreingrünlich- und graulichweisser quarzreicher Schiefer mit feinen Glimmerschüppchen und kleinen Oktaedern von Magneteisen, hie und da auch mit zwischen den Schichten eingeschobenen starken Quarzschwielen. Dimmersdorf liegt in einem kleinen flachen Kessel, den ein Kranz felsiger Schieferhöhen umgibt, der aber durch einen schmalen Einschnitt mit der Neumarkter Niederung communicirt. An dem felsigen Abfalle der Schieferhöhen vom Büchel-Schloss bis Vormarkt herrscht schiefergrauer seidenglänzender, auf den Bruchflächen oft faserig-streifiger Schiefer. Die Schichten fallen in Nordwesten. Ein schöner Dolomit erscheint in einem nicht sehr mächtigen Lager den graugrünen Schiefern untergeordnet an der Hüttenberger Strasse, wo diese an Judendorf oben vorbei führt. Er wird hier in einem Steinbruche gewonnen und als Strassenschotter verwendet.

Dieser Dolomit besteht aus einer röthlichgelben, festen, krystallinisch-feinkörnigen Grundmasse von undeutlicher unebener Schichtung, bald uneben-schalig brechend, bald nach den Querklüften springend, an der Luft sandig zerfallend. Er führt auf den Schichtungsflächen viele glimmerige und quarzige Partien eingemengt. Der Bruch nach den Querklüften des Gesteines aber ist bezeichnet durch gebogene, wellige oder flammige Linien von rostbrauner Ochermasse. — In manchen Stücken sieht man die dolomitische Grundmasse durchschwärmt von zahlreichen dünnen Adern von weissem Kalkspath, noch andere Stücke führen davon so überwiegend, dass sie geradezu als körniger Kalk erscheinen. Endlich erscheinen in demselben Dolomit auch ein und mehrere Zoll mächtige Lagen von derbem graulichweissem Quarz. Ich schlug ein Handstück, ausgezeichnet durch die höchst innige Verwachsung einer mehr als zollstarken graulichweissen Quarzlage mit einer besonders grossspäthig-körnigen Dolomitmasse.

Die Analyse eines Stückes des vorherrschenden röthlichgelben zuckerartig körnigen Gesteins ergab folgende Zusammensetzung:

Kohlensaurer Kalk..........	45·6	Procent.
Kohlensaure Magnesia.......	34·6	„
Kohlensaures Eisenoxydul mit kohlensaurem Manganoxydul	5·1	„
In Salzsäure unlöslicher Rückstand (Quarz und Glimmer)	11·9	„
	97·2	

Eine kleine halbe Stunde unter Neumarkt hat sich der Olsa-Bach mit raschem Gefälle in eine tiefe steilwandige Thalschlucht eingenagt, bis er an der kärnthner Gränze in das breite Längenthal der Metnitz mündet, die von da an ziemlich seinen Lauf annimmt. Die Strasse nach Friesach führt durch jenen engen Durchbruch der Olsa, eine Thalstrecke von einem in hohem Grade malerischen und wildromantischen Charakter, der besonders an die tiefen Thäler und Schluchten erinnert, welche der Rhein und seine Neben- und Seitenflüsschen in die innere Felsmasse des rheinischen Schiefergebirges eingerissen haben. Mit dem gleichen Gesteine kehrt auch der gleiche Charakter der Bergformen, der Thäler und Wasserrisse wieder. Es wiederholen sich dieselben breiten massigen Felsenkuppen mit weithin entblössten Abstürzen, wie man sie am Rhein zwischen Bingen und Bonn, dieselben steil-kegelig zugespitzten Bergformen an den Vorsprüngen des Gehänges, wie man auch am Rheine in den schmalen Seitenthälern sie hat, endlich im Hintergrunde dieselben flach gedehnten Höhenzüge, wie sie ebenda auch so bezeichnend für das Schiefergebirge sind. Jenes enge Felsenthal der Olsa beginnt am Hammer unterhalb Neumarkt und heisst hier, wo es besonders enge ist und wenig mehr Raum als für Bach und Landstrasse lässt, die Klamm. Weiter thalabwärts erweitert es sich dann mehr und bildet von Neudeck an bis unterhalb Einödbad eine ebene, zum Theile ziemlich breite Wiesenfläche zwischen steil ansteigenden Gehängen; hier heisst es in der Einöd. Zu beiden Seiten der Ausmündung des Thales endlich schliessen die steilwandigen Gehänge desselben beiderseits mit zungenförmig vorgeschobenen Vorhöhen, die in die breite Friesacher Niederung führen.

Die östliche Vorhöhe, deren Scheitel die Trümmer der alten Veste Dürnstein trägt, besteht aus einem weissen körnigen Kalk, der hier in einem grossen Steinbruch gewonnen wird, ein Gestein, das an Krystallinität den körnigen Kalken des Urschiefergebirges nicht viel nachsteht. — Thalaufwärts von Dürnstein gegen die Einöd zu erscheinen an den Seiten des Thales kalkreiche Uebergangsschiefer entblösst, deren Schichten häufig stark wellenförmig gebogen oder selbst winklig geknickt sind. Die unebenen und welligen Schieferungsflächen zeigen bald vorherrschend eine lichte glimmerige, bald mehr eine graugrüne chloritische, bald endlich eine schiefergraue thonige Masse; der Querbruch aber zeigt gewöhnlich das Gestein als der vorwiegenden Masse nach aus weissem, graulichem oder bräunlichem feinkörnigen Kalke bestehend. Auch Quarz erscheint in

dünnen Zwischenlagen. Hie und da erscheint endlich auch etwas Granat in kleinen Körnern. Im Besonderen wechselt von Strecke zu Strecke die Beschaffenheit dieser Schiefer auf das mannigfachste. Karsten, der auf seiner „metallurgischen Reise“ (Halle 1821) durch das Olsa-Thal seinen Weg nahm, bezeichnet das Gestein desselben als einen „Glimmerschiefer, der auf einigen Puncten mit Chloritschiefer wechselt.“

Bei Neudeck herrschen besonders schiefergraue feinglimmerige Thonschiefer, welche ansehnliche Lager von feinkörnigem, hell oder dunkelgrauem Kalk umschliessen. Auch zeigt sich ebenda eine mächtige Einlagerung von lichtem, graulich- und bräunlichweissem, feinkörnigem Quarzgestein (Quarzit), reich an feinschuppigen Glimmertheilchen, sehr kleinklüftig und eckig zerbröckelnd. Es wird in einem ansehnlichen Steinbruche unweit Neudeck gewonnen; es liefert ein sehr dauerhaftes, doch etwas zu rauhes und kantiges Material zu Strassenschotter und wird ferner als feuerfestes Gestein bei den Eisenhütten verwendet. Dieses Gestein stimmt im Ansehen sehr mit manchen Lagen des Quarzits (metamorphen Quarzsandsteins) des Taunus und anderer Theile des rheinischen Schiefergebirges überein.

In der Pöllau herrschen schuppige, graue und graulichgrüne, mehr oder minder halbkrystallinische Schiefer, die mit 40 Grad in Nordwesten — also unter die Kalkmassen der Grebenzen-Kette — einfallen. Der Kalkstein selbst fällt am Erzweg zwischen Pöllau und der alten Eisensteingrube 35—40° in Westen.

Einödbad. In der Sohle der oben betrachteten tiefen Schlucht, durch welche die Olsa sich nach Kärnthen hinab ergiesst, erscheint ungefähr in der Mitte des Weges zwischen Neumarkt und der kärnthner Gränze eine Heilquelle, bei der ein einzelnes Gasthaus steht. Das Thal ist hier ziemlich weit geöffnet und stellt ein langgezogenes und zwischen Neudeck und dem Bad auch ziemlich breites Thalbecken dar, dessen Sohle von jüngeren Alluvionen eben ausgefüllt ist, indess die das Gehänge bildenden Schieferberge beiderseits rasch und steil ansteigen.

Die Quelle, welche in dieser Erweiterung des Grabens aus den Alluvionen hervortritt, ist eine nicht besonders reichhaltige Therme von dem allgemeinen Charakter der in tiefen Thälern von Schiefergebirgen entspringenden Mineralwasser. Es ist ein lauwarmer schwacher Eisensäuerling, von etwas herbem und schwach säuerlichem Geschmack und von einem faden Geruch, der wohl von etwas wenigem Gehalt an Schwefelwasserstoff — wenn nicht von organischer Substanz — herrühren mag. Die Temperatur dieses Wassers ist 18 oder höchstens 19 Grad R., was man gewöhnlich von ihm angegeben findet. Die Quelle ist leider nicht frei gefasst, sondern verbaut. Das Badhaus ist unmittelbar darüber angelegt und das Wasser wird durch eine Pumpe emporgebracht. Als Bestandtheile desselben werden angegeben: freie Kohlensäure, kohlensaures Natron, kohlensaurer Kalk, kohlensaures Eisenoxydul, schwefelsaurer Kalk. Beim Stehen an der Luft und noch rascher beim Kochen wird es milchig und setzt eine weisse Rinde von kohlensaurem Kalk ab.

Nach einem viel verbreiteten Gerüchte soll diese Quelle noch im vorigen Jahrhundert eine beträchtlich höhere Temperatur gehabt haben und erst in der Folge durch hinzutretende kalte Quellen geschwächt worden sein. Das Wasser wird zum Baden verwendet, wobei ihm etwas künstlich erhitztes Wasser zugegeben werden muss. Getrunken wird es wenig oder gar nicht. Vergleiche Göth, Steiermark III, S. 578. — Herm. Müller im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt 1852, Heft 4, S. 139.

Gegend von St. Lambrecht. Bei St. Lambrecht und südlich von da zwischen Grebenzen und Kuhalpe bildet der Schiefer ein vorherrschend flachhügeliges, sanft ansteigendes Terrain, welches in starkem Gegensatz zu den steilen, theilweise nacktfelsigen Kalkhöhen steht, die in Osten hervortreten. Hie und da ragt aus einer solchen flachen, mit einer nicht beträchtlichen lehmigen Decke überkleideten grasigen Schieferhöhe eine einzelne nackte Felspartie von festerem Gestein hervor. So zeigen sich auf den Hügeln gleich südöstlich vom Orte solche ausgehende Partien von festem kieseligem, hellgrünlichgrauem, etwas geflecktem Schiefer. Er ist ziemlich ähnlich dem grünlichgrau und grünlichweiss gefleckten Schiefer der Umgebungen von Wiesbaden, besonders dem der alten Burg Sonnenberg. — Ein graphitischer Schiefer erscheint auf der anderen Seite des Thales. Theils graue, theils grünliche Schiefer zeigen sich von St. Lambrecht gegen den Auerling-See zu. Die Schieferberge behalten hier noch lange den Charakter flacher gedehnter Höhen, die oft auf weite Strecken hin ununterbrochen von Rasen bedeckt sind und nur gering von der Aunagung fliessender Wasser gelitten haben. Rauher und wilder wird die Bergform gegen den die kärnthner Gränze bildenden Gebirgskamm zu, der von der Grebenzen zur Kuhalpe verläuft. Hier erscheinen kleinere, mehr abgerissene steilere Kuppen, oft vielfach von den nackten Schieferklippen durchbrochen.

Am Auerling-See und von da bis zum Fuss der Grebenzen ist das Gestein ein hellgrünlichgrauer schuppig-glänzender, sehr fester, chloritischer Schiefer, der oft auf dem Querbruche zahlreiche dünne Kalk-Zwischenlagen führt und neben diesen oft auch eben solche Zwischenlagen oder kürzere Schwielen von Quarz. In manchen Felspartien zeigen sich die Schichten in hohem Grade gebogen und gewunden, in einem Felsen am See sogar spitzwinklig geknickt, so dass das Querprofil eine schöne zickzackförmige Zeichnung ergibt. Gewöhnlich beträgt die Wellenhöhe solcher Schichtenbiegungen einige Zoll, steigt aber auch in einzelnen Ausgehenden bis zu einem Fuss Höhe und mehr. Es lässt sich erkennen, dass besonders die kalkigen und quarzigen Einlagerungen des Schiefers es sind, welche solche wellige Biegungen und Knickungen in demselben erzeugen, die rein thonige oder chloritische Schiefermasse aber, wo sie das Gestein allein zusammensetzt oder doch vorherrscht, zu geradflächiger Schieferung mehr neigt. Diess erinnert wieder an ähnliche Wahrnehmungen an den metamorphen Schiefern des Taunus.

Die Quarzschwielen werden zum Theil ansehnlich in den grünen kalkführenden Schiefern. Am See zeigt sich eine von einem Fuss Mächtigkeit und nur etwa $1\frac{1}{4}$ Fuss Breite, die wohl in die Tiefe beträchtlich weit fortstreichen mag.

Es ist hier ein graulichweisser derber Quarz, der stellenweise Partien von dunkelgrüner, glänzend feinschuppiger Chloritmasse und von röthlichweissem Kalkspath einschliesst. — An der Gränze des grünen Schiefers mit dem Kalkstein der Grebenzen findet man Wechsellagerungen beider. Ueberhaupt sind auf der West- wie auf der Ostseite des Kalkzuges mit diesem immer grüne Schiefer verbunden, nie aber graue graphitische.

An der Kuhalpe südwestlich von St. Lambrecht stehen wieder grüne und grünlichgraue Schiefer, zum Theil reich an dünnen Zwischenschichten von körniger Kalkmasse, an; sie treten indessen nur spärlich in Felsen hervor, fast der ganze Abhang des Berges bis zur Spitze ist sehr sanft und flach und mit einer dicken Lage von Lehmboden überzogen. Der Schiefer tritt in grösseren Felsen erst am Wege von der Schwaighütte zur Bergspitze und auf letzterer selbst hervor. Die Schichten fallen von hier bis Lassnitz allenthalben in Nordwesten.

Erwähnung verdient das von St. Lambrecht nach Lassnitz ziehende, meist (namentlich in der mittleren Strecke) ziemlich breite und ebensöhlige Thal, durch welches die Kuhalpe von dem Ofener und den Karchauer Bergen getrennt wird. Die Wasser fliessen nach entgegengesetzter Richtung daraus ab, einerseits gegen St. Lambrecht, andererseits gegen Lassnitz zu. Die Wasserscheide ist eine nur gering erhöhte flache Strecke des Thales. Das Thal überhaupt, das ohnehin dem der Mur ziemlich gleich läuft, kann sonach kein von den Bächen ausgewaschenes sein, sondern muss gleichen Ursachen wie das Murthal seine Entstehung danken. — Die Gehänge des betreffenden Thales sind die grünlichgrauen Schiefer; gegen St. Lambrecht zu legen sich starke Schotterwände beiderseits an und verengen die Ausmündung beträchtlich. Gegen Lassnitz zu aber bemerkt man ein steileres Fallen der Thalsohle, was auf eine Tieferlegung derselben durch die (dem zur Mur mündenden Lassnitzthale entsprechend) fortschreitende Erosion deutet.

Von der Lassnitz hinauf zum Oberberg hat man quarzreiche, grüne, oft hell und dunkel gefleckte chloritische Schiefer mit zum Theil reichlicher Einlagerung von dünnen Kalkzwischenlagen. Wo die Entblössungen quer zur Schichtung gehen, pflegen an diesen kalkführenden grünen Schiefern leistenförmige wellig-gekräuselte Hervorragungen von fester kieseliger Schiefermasse stehen zu bleiben, indess durch den Einfluss des Wassers die dazwischen befindlich gewesenen Kalksteinlagen ausgewaschen sind.

Das Ansteigen des Gebirges ist anfangs ziemlich sanft, wird aber höher viel steiler (30—40 Grad) und es legen sich vor dem Kamme der Länge nach wiederholt noch ganze Reihen von Felsmassen mit schroffen haushohen Abstürzen wie Riegel vor, welche nur hie und da durch enge Querspalten einen Durchgang gestatten. Die Schiefer streichen auf dieser Südseite des Oberberges westöstlich (Stunde 7—8) und fallen 20—30 Grad in Norden. Die mauerartigen Felsvorragungen müssen also die Schichtenköpfe von

besonders festen kieseligen Partien des Schiefers sein. Der Abfall dieser Schieferhöhen gegen Norden ist viel sanfter und flächenhafter. Erst näher der Mur unter dem Einflusse der Annagung durch die rasch hinabfliessenden Wasser stellt sich ein stärkerer Abfall ein. Die Bergwasser nagen sich plötzlich tief in den Schieferfels ein und stürzen sich durch eine enge Schlucht zwischen felsigen Wänden rauschend von Block zu Block.

Figur 3. Murau und Mitterdorf.

1. Glimmerschiefer. — 2. Uebergangsschiefer. — 3. Kalkstein. — 4. Gerölle.

Gegend von Murau und Tratten. Am nördlichen Fusse des eben beschriebenen, aus festen grünen Schiefern bestehenden Gebirges zeigen sich graue, bald mehr bald minder stark graphitische Schiefer von südlichem Fallen, deren Zug eine dem Murthale gleichlaufende Mulde, die Frauenwiese, entspricht. Ein Ausgehendes von einer besonders milden, selbst etwas biegsamen graphithaltigen Thonschiefermasse trifft man am südlichen Abhange des Hügels, der die ehemalige Burg Grünfels trägt. — Da wo der Schlatting - Bach aus dem Gebirge hervor zur Frauenwiese ausmündet, traf ich zwischen grauem Schiefer eine etwa einen Fuss mächtige Schichte von einem tiefschwarzen, glänzenden, zum Theil spiegelnden Graphit-Schiefer mit zahlreichen flachen Quarz-Schwielen. An der Oberfläche dieses schwarzen, wie es scheint, zugleich mit der Kohle auch von Schwefelkiesen durchdrungenen Gesteines zeigt sich stellenweise eine etwa zolldicke Kruste von ausgeblühtem schwefelsaurem Eisen, theils derbem hellgrünem Vitriol, theils verwitterter weisser Masse. — Eine ganz ähnliche schwarze graphitische Partie in grauem Schiefer findet man eine Stunde weiter westlich im Fortstreichen, nämlich zwischen St. Georgen und Luzmannsdorf [1].

Im Liegenden des grauen Schiefers der Frauenwiese folgt dann, gleicherweise westöstlich streichend und südlich fallend, ein beträchtliches Kalklager, welches beiderseits der Mur zahlreich in Felsen ansteht. An der unteren Murauer Brücke und bei St. Egydi zeigt es sich auch im Bette der Mur selbst. Auf der Nordseite der Mur bildet es ein steiles Gehänge mit ansehnlichen schroffen Gesteinswänden, die zum Theil dicht vom Flusse aus ansteigen. Es ist ein meist

[1] Es wäre möglich, dass die schwarzen graphitreichen Zwischenschichten, welche bei St. Georgen und Murau und jene welche bei St. Lambrecht erscheinen, einer und derselben, ursprünglich zusammenhängenden Schichte angehören.

sehr krystallinischer körniger Kalk, theils rein weiss, theils heller oder dunkler grau und in dicke regelmässige Bänke geschichtet. Er wird hin und wieder als Marmor verarbeitet.

Von Murau sieht man in Nordwesten beiderseits an den steilen Gehängen des Rantenthales starke Kalklager sich hinziehen. — Das der rechten Seite steht auf der Höhe westlich vom sogenannten Herrschaftshammer in Wänden von etwa vier Klafter Höhe an; es ist hier ein wohlgeschichtetes plattenförmiges graues Gestein. Das Fallen an dieser Stelle ist westlich. Weiterhin im Mieselwald aber fallen die Schichten in Ost, und endlich am Kulm sehr constant in Nordost. — Vom Thale aus sieht man diesen Kalkzug des rechten Gehänges, vom Mieselwald her bis zum Kulm und noch eine Strecke weiter, hoch oben aus der Bewaldung in ansehnlichen weissen leuchtenden Felsmassen hervortreten. Bei Tratten aber besteht das Gehänge bereits schon aus granatführendem Glimmerschiefer.

Am Kulm sieht man mehrere Schieferlager in dem Kalk. Es ist besonders ein dunkelgrünlichgrauer, krystallinisch-schuppiger Schiefer. Er führt oft noch zwischen den Schieferblättern dünne Zwischenlagen von körnigem Kalk. Die Schiefermasse selbst aber umschliesst häufig Schuppen von tombackbraunem Glimmer und andere dunkle bronzegrüne, fast chloritähnliche Schuppen, die aber wohl auch Glimmer sein mögen, da sie vor dem Löthrohre sich kaum verändern. Doch besteht immer noch ein Gegensatz zu dem unzweifelhaften Glimmerschiefer, den man in geringer Entfernung weiter westlich erreicht. — Ein ähnlicher Schiefer, der unweit vom Kulmhammer am linken Gehänge ansteht, zeigt eine vorherrschende röthlichweisse, feinkörnige Grundmasse von Quarz und Feldspath, welche vor dem Löthrohre an den Kanten zu einem schwarzen Glase schmilzt. Dazwischen verlaufen Lagen von dunkelbronzegrünem und von braunem Glimmer. Dieser Schiefer wäre also eine Art von Gneiss, doch ist die Mächtigkeit gering und beim Verfolgen des Streichens findet man nur Uebergangsschiefer.

Auf dem linken Gehänge des Rantenthales bildet der Kalk in der Gemeinde Planitzen bei nördlichem und nordöstlichem Fallen einen breiten Zug mit vielen felsigen Abstürzen, so namentlich in der unwegsamen Riese nordwestlich vom Perschl (Bauer), wo der Bach plötzlich über thurmhohe abschüssige Kalkwände in die Tiefe stürzt.

Im Hangenden des Kalksteines erscheint hier ein starkes Lager von graulichweissem, stark zerklüftetem und zerbröckelndem Quarz. Er zeigt sich gut entblösst zwischen Perschl und Würz und erzeugt hier durch sein Zerfallen gleich ganze, den Abhang überdeckende Rosseln von Felsblöcken und Trümmern. Beim Würz folgt demnächst dann eine Partie von weissem Uebergangsschiefer.

Den nördlichen Abhang des Freiberges bis zum Schödergraben und namentlich das Freieneck (Freudeneck) bei Schöder bilden blaulichgraue, bisweilen etwas Granat enthaltende glimmerige Schiefer, die örtlich bald stark

krystallinisch-schuppig werden und dem Glimmerschiefer sich anschliessen, bald wieder ganz mit den Charakteren grauer Uebergangsschiefer erscheinen. Sie fallen in Süden und Südwesten. — Ich bin eine Zeitlang unschlüssig gewesen, wohin ich diese glimmerführenden Schiefer rechnen solle. Da indessen bei Schöder an der Bergzunge, welche vom Moti gegen den Ort zu in Nordost vorspringt, auf die krystallinischen Gesteine der Hauptkette alsbald ein Hangendes von grauem Uebergangsschiefer mit einer Einlagerung des weiter unten zu besprechenden bläulichrothen feinerdigen Thonschiefers folgt, so hat man wohl auch die Schiefer des Freudenecks den Uebergangsschiefern zuzuzählen, von denen sie zum mindesten unterteuft werden.

Zwei ein paar Klafter mächtige Kalklager ziehen sich in der Gemeinde Freiberg dem Bergrücken nach von Nordwest in Südost. Die Uebergangsschiefer sind bei Dörfel in einzelnen, einem lichten Schiefer eingeordneten Lagern zum Theile graphitisch-schwarzgrau, ebenso stellenweise am Abhange des Freiberges gegen Rottenmann zu. Die Schichten fallen vorherrschend in Südwest; der Kalk beim Klasbauer steil in Nordost.

Zahlreiche kurze rasch eingetiefte Wasserrisse zerschlitzen den von grauen und grünlichgrauen Uebergangsschiefern mit vereinzelten kleinen Kalklagern gebildeten Südabhang des Freiberges bis zur Ranten. In einem dieser Schlitze, weniges westlich von der Rantener Kirche, steht ein Kalklager mit einer ausgezeichneten wellenförmigen Schichtenfaltung an. Die Wellen haben gegen einen Fuss Durchmesser und bilden so regelmässige Halbcylinder, dass Bruchstücke einigermassen das Aussehen fossiler Hölzer nachahmen. Der Kalkstein ist grau und feinkörnig. — In einem anderen Wasserrisse westlich von Ranten steht der merkwürdige glimmerreiche Schiefer an, dessen ich schon beim Glimmerschiefer gedachte. Es ist ein durch reichliche Lagen von bräunlich-silberweissem Glimmer ausgezeichnet schiefrig abgesondertes Gemenge von Quarz und Glimmer, also petrographisch unzweifelhaft ein Glimmerschiefer. Weniges in Westen von da gelangt man aber nochmals zu vorherrschend schiefergrauen feinschuppigen Schiefern, die wieder mehr Uebergangsschiefer darstellen, und weiterhin dann zu den mächtigen Felsabstürzen des Kalksteins von Ratschfeld und Seebach, der bei den krystallinischen Gesteinen bereits aufgeführt wurde.

Ziemlich verbreitet im Uebergangsgebirge der Gegend überhaupt, besonders aber in jenem der Mur- und Ranten-Gegend, sind einige Abänderungen des Schiefers, welche, wie gelegentlich schon bemerkt wurde, dem äusseren Ansehen nach mit den halbkrystallinischen, gewöhnlich als metamorph bezeichneten Schiefern des Rheinlandes, wie solcher besonders am Südabfalle des Taunus in einer mächtigen Zone auftritt, in bald mehr bald minder augenfälliger Weise übereinstimmen.

Es sind am Taunus verschiedenartige, mehr oder minder deutlich krystallinisch-feinschuppige, theils weisse, theils grüne oder rothe, theils mehrfarbig gemischte Schiefer, welche in einem breiten Streifen die Südostgränze des rheini-

schen Schiefergebirges bilden, und in Südosten fallend die devonischen Schichten zu überlagern scheinen. Ihr Altersverhältniss ist von den bisherigen Bearbeitern auf's Abweichendste gedeutet worden. Was ihre petrographische Natur betrifft, so hat man sie auf ihr äusseres Ansehen hin lange als Talkschiefer, Chloritschiefer u. s. w. aufgeführt. In den letzten Jahren aber hat Herr Dr. K. List sie wiederholt analysirt und darin die Gegenwart eines besonderen, dem Glimmer verwandten Minerales erkannt, dem er wegen seines seidenartigen Glanzes den Namen Sericit beilegte. Sericit und Quarz im Gemenge mit anderen Mineralien, wie Chlorit und Albit, würden nach der Deutung, welche List seinen Analysen gibt, die mineralogischen Elemente der Taunusschiefer bilden.

Mit diesen Schiefern des Taunus stimmen nun mehrere Abänderungen des Schiefers der Murauer Gegend im äusseren Ansehen und zugleich in der Art des Auftretens so nahe überein, dass man mehr als eine bloss äusserliche Verwandtschaft erwarten darf.

Am meisten sind in dieser Hinsicht gewisse feinerdige, sehr milde, thonige, an der Luft leicht sich zerblätternde Schiefer hervorzuheben; sie sind in verschiedener Abstufung unrein bläulichroth gefärbt, bald mehr ins Violette, bald mehr rosenroth. Die Härte ist gering, das Gestein lässt sich mit dem Nagel ritzen, ritzt aber zugleich in Folge der quarzigen Einmengung Glas sehr leicht. An der Luft zerfällt und verwittert es rasch. Die Textur ist noch etwas dünnschiefriger als die Spaltbarkeit. Die Schieferflächen zeigen einen ziemlich lebhaften seidenartigen Schimmer. Splitter schmelzen vor dem Löthrohre zu grauem blasigem Glase. — Auf das äussere Ansehen hin lassen sich diese Schichten den rothen Thonschiefern des Taunus zur Seite stellen, welche List in einen in Salzsäure löslichen Theil, nämlich ein dem Chlorit verwandtes Mineral und Eisenglanz, und in einen in Salzsäure unlöslichen Rückstand, der aus Quarz und Sericit besteht, zerlegt hat.

Die betreffenden feinerdigen rothen Schiefer bilden in der Gegend von Murau einzelne geringmächtige, meist wohl nur einige Fuss starke Lager in dem festen grünlichgrauen Schiefer. So zeigen sie sich im oberen Theile des Merbacher Grabens bei Murau, ferner zwischen Tratten und dem Waldbauer und in der gleichen Lagerung wie hier (St. 6, 40 — 45 Grad in Nord) auch weiter nordöstlich in der Gemeinde Rinnegg. — Zu bemerken ist, dass sie nie mit Kalksteinen und nie mit grauem abfärbenden (graphitischen) Schiefer zusammen vorkommen, sondern allein nur in den grünen und grünlichgrauen Schiefern eingelagert.

Ihnen zunächst stehen ähnliche feinerdige thonige Schiefer, die aber hellgrün und hellgrünlichgrau gefärbt sind. Sie zeigen sich neben den vorigen häufig in den Gemeinden Stallbaum, Planitzen und Rinnegg. — Ob die grosse Masse der mehr krystallinischen, festen, grünen und grünlichgrauen Schiefer auch den Taunusgesteinen sich mit Grund parallelisiren lässt, mag vorläufig noch dahingestellt bleiben. Wenn überhaupt eine ganze oder theilweise chemische Uebereinstimmung besteht, so wird sie am ersten und sichersten bei den rothen

feinerdigen Gesteinen sich herausstellen, da bei diesen die Zusammensetzung noch verhältnissmässig einfach ist.

Die grünen Schiefer begleiten am Taunus weisse oder graulich- und grünlichweiss gefleckte, gewöhnlich quarzreiche Schiefer, welche nach List's Untersuchung durch eine eigenthümliche Zersetzung in Masse aus den grünen hervorgegangen sein sollen. Eben solche Gesteine erscheinen auch in Steiermark.

So besteht im sogenannten Wimmel auf der südlichen Murseite unweit Murau ein Steinbruch auf einem solchen weisslichen Schiefer. Die Schieferungsflächen werden von einem fettartig schimmernden, weisslichen oder grünlichen Minerale, welches Sericit sein dürfte, gebildet, auf dem Querbruche aber treten dünne Quarzlagen hervor, welche die Hauptmasse des Gesteins ausmachen. Splitter schmelzen vor dem Löthrohre oberflächlich zu einem weissen, etwas blasigen Glase; es wird also wohl auch etwas Feldspath eingemengt sein. Das Gestein ist in schöne ebene Platten gesondert, sehr fest, dabei ziemlich kurzklüftig und beim Zerschlagen gern prismatisch brechend. Es erinnert sehr an die weissen, graulich- und grünlichweissen, meist mehrfarbigen Schiefer, welche bei Wiesbaden, Königstein und Homburg in mächtigen Schichtenfolgen anstehen; nur die geradflächige Schieferung des Murauer Gesteins weicht ab, da die Schiefer des Taunus gewöhnlich starke wellige Biegungen zeigen.

Dieser weisse Schiefer im Wimmel dürfte nur ein geringmächtiges Lager bilden; in geringer Entfernung von dem Steinbruche an der Landstrasse zeigt sich wieder grünlichgrauer, sehr fester Schiefer entblösst, der von da durch die ganze Lassnitzer und Karchauer Gegend hin bei weitem vorherrschendes Gestein ist. Nur in der Prost, nordwestlich vom Winkler (Bauer), zeigte sich noch einmal ein Ausgehendes von solchem weissen Schiefer, wie im Wimmel, auch hier als ein den mächtigen grünlichgrauen Gesteinen ganz untergeordnetes Vorkommen. — Andere Stellen, wo weisse Uebergangsschiefer brechen, sind beim Würz (Bauer) in der Planitzen und bei Adendorf, auch bei St. Lambrecht kommen ähnliche Schiefer vor. Die Mächtigkeit ist an keinem dieser Orte beträchtlich.

Nun noch einige Worte über die in den Uebergangsschiefern überhaupt erscheinenden Quarzschwielen. Man sieht die Schiefer, namentlich die grauen abfärbenden Thonschiefer, sehr häufig von solchen Schwielen durchsetzt und aus einander getrieben. Es sind bald mehr linsenartige flache Partien, bald mehr verdickte und nur einer Richtung nach stark in die Länge gezogene, wurstähnliche Massen. So fand ich unweit der Lassnitz-Mündung in einer dem Kalkstein untergeordneten Lage von lockerem, dünnschiefrigem, abfärbendem grauen Thonschiefer eine solche Quarzschwiele von etwa zwei Zoll senkrechter Stärke und drei bis vier Zoll Breite, die sich in dieser Art einen halben Fuss weit unverschmälert ins Innere des Gesteins verfolgen liess, aber wohl auf weitere Länge noch unverschmälert fortstreichen wird. — Der starken Quarzschwielen in den grünen Schiefern bei Steinschloss und beim Auerling-Teich wurde schon

gedacht. Zu bemerken ist, dass Adern von Quarz, quer die Schieferschichten durchsetzend, in den Quarzschwielen führenden Uebergangsschiefern fehlen oder doch sehr selten sein mögen, ein bestimmter Gegensatz zu den metamorphen wie auch den normalen Uebergangsschiefern der Rheingegend, wo die quere Durchsetzung der Schieferschichten von Quarzlagen häufig genug ist. (Ob diess nicht etwa im Zusammenhang mit dem Erz-Reichthum der rheinischen Uebergangsschiefer und der Erz-Armuth der steierischen stehen mag?)

Die Art des Auftretens jener Quarzschwielen in den Schiefern stimmt nicht übel mit den Ansichten der neueren hydrochemischen Schule. Die Schwielen sind augenscheinlich eine spätere Bildung als der sie umschliessende Schiefer. Es dürften auf wässerigem Wege innerhalb langer Zeiträume vor sich gegangene Ansammlungen von Kieselsäure sein, welche — ähnlich den zwischen den Blättern der Molluskenschalen sich eindrängenden Kiesel-Ringen — sich zwischen den Schichten des Schiefers consolidirten und die Schieferblätter ganz allmählich aus einander trieben. Die Räume, welche jetzt von den Quarzconcretionen erfüllt sind, waren also wahrscheinlich anfangs nur schmale Sprünge; erst die darin sich ansammelnde Quarzmasse hat sie in dem Maasse, als sie zunahm, allmählich weiter aus einander gepresst. Dieser Vorgang muss aber wohl unter anderen Umständen, vielleicht in grösserer Tiefe, in höherer Temperatur u. s. w. stattgefunden haben. Denn wer in demselben Gesteine nach solchen noch in Fortdauer begriffenen Ausscheidungen von Quarz — oder auch nur von Chalcedon oder Opal — suchen wollte, würde sich sicher unnütze Mühe machen. — Aehnlicher Entstehung wie die Quarzschwielen im Thonschiefer, mögen auch die granitischen Schwielen im Glimmerschiefer sein, aber hier müssen wir sicher Verhältnisse annehmen, die noch weit mehr von den an unserer Erdoberfläche herrschenden abweichen. Der individuellen Willkür für Durchführung der einen oder anderen geogenetischen Theorie ist hier noch ein viel zu weiter Spielraum geblieben, die Basis für exacte Lösung der Fragen zur Zeit noch eine sehr vage. Ich beschränke mich statt weiterer Erörterung auf die Bemerkung, dass was ich in Steiermark bisher von krystallinischen Schiefern und deren stufenweiser Annäherung zu den oben geschilderten grünen, grauen und bunten Uebergangsschiefern sah, mich auch in den krystallinischen Schiefern ursprüngliche Sedimente urweltlicher Gewässer erkennen lässt. Ich beziehe mich auf das, was Morlot (Erläut. zur geol. Uebersichtskarte der nordöstl. Alpen, S. 17 und 18) in wenigen Worten darüber zusammengefasst hat.

Nachschrift. Analyse des rothen thonigen Schiefers von Murau. Herr Karl Ritter von Hauer hatte die Güte, eine vorläufige chemische Untersuchung der fraglichen, den rothen Taunusschiefern in Ansehen und Lagerungsweise so ähnlichen Murauer Schiefern vorzunehmen, deren Ergebniss ich nachträglich hier noch anschliesse.

Rother Schiefer von der Landstrasse zwischen Tratten und dem Waldbauer (nordwestlich von Murau) wurde gepulvert und etwa eine halbe Stunde lang in concentrirter Salzsäure gekocht. Es ergab sich ein in der Säure unlöslicher Rückstand von 84 — 85 Procent. Dieser Rückstand enthielt in 100 Theilen:

Kieselsäure	71·52
Thonerde mit sehr geringer Beimengung von Eisenoxyd	21·20
Kalkerde	2·00
Magnesia	1·00
	95·72

Die Alkalien wurden nicht bestimmt; der Verlust der Analyse beträgt 4·28 Procent und wird auf Alkalien und Wasser zu beziehen sein. Uebereinstimmung mit den von Dr. List analysirten rothen Taunusschiefern liegt also in dem Verhältniss des in Salzsäure löslichen und des in solcher unlöslichen Bestandtheiles, in dem dieses nur um einige Procente von dem des Taunusschiefers abweicht, diese Verschiedenheit aber in der ungleichen Stärke der bei den Untersuchungen angewendeten Säure theilweise ihren Grund haben mag. Eine andere Uebereinstimmung liegt im Verhältniss der Kieselerde zur Thonerde; die übrigen Bestandtheile aber bieten in dem Mengenverhältnisse starke Abweichungen und namentlich lässt der geringe Eisen- und Alkaligehalt des aus dem steierischen rothen Schiefer durch Behandlung mit Säure erhaltenen Rückstandes darauf schliessen, dass derselbe keinen Sericit, sondern statt dessen Glimmer oder sonst ein ähnliches Mineral enthalten möge.

Eine zweite Analyse ward mit dem rothen Schiefer des Merbacher Grabens (Gemeinde Planitzen, nördlich von Murau) angestellt und zwar ward dieser in Masse — ohne vorhergegangene Behandlung mit Salzsäure — analysirt. Es fanden sich:

Kieselsäure	46·00
Thonerde	29·18
Eisenoxyd	17·00
Kalkerde	1·68
Magnesia	1·50
Wasser (durch Glühverlust bestimmt)	3·11
	98·47

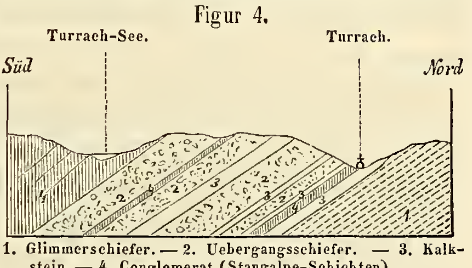
Die Alkalien wurden nicht ermittelt; der Verlust der Analyse betrug 1·53 Procent, der Alkaligehalt aber kann dennoch auf 2 Procent oder noch etwas höher angeschlagen werden, da der beträchtliche Gehalt an Eisen ganz auf Eisenoxyd bezogen wurde, in Wirklichkeit aber gewiss theilweise in Eisenoxydul bestehen wird. — Der Sericit und der rothe sericithaltige Taunusschiefer sind viel reicher an Alkalien; eine Gegenwart des Sericits ist also in den beiden untersuchten steierischen Schiefern nicht wohl annehmbar. — Es bliebe nun noch festzustellen, ob etwa die weissen und grünlichweissen Gesteine der Gegend solchen enthalten oder auch nicht. Der Geognost kann nur nach dem äusseren Ansehen und der Art des Vorkommens die Analogie behaupten, Sache des Chemikers bleibt es, über die wirkliche innere Uebereinstimmung zu entscheiden.

Dritte Abtheilung. Uebergangsgebirge und Steinkohlengebirge von Turrach und der Stangalpe.

Das Uebergangsgebirge in der äussersten südwestlichen Ecke Obersteiermarks, von Turrach bis zur kärnther Gränze, zeichnet sich durch eine besondere Einfachheit und Klarheit der Lagerungsverhältnisse und der Zusammensetzung aus.

Es sind Kalksteine, Uebergangsschieferund Grawackenconglomerate, welche in ganz gleichförmiger Lagerung dem Glimmerschiefer und Gneiss sich auflagern, mit ihm von Ost in West (St. 6) streichen und durchschnittlich, wie diese, unter 35° in Süd fallen. Der oberen Abtheilung dieser Schichtenfolge, den Conglomeraten oder vielmehr gewissen ihnen untergeordneten Schieferschichten, gehört die reiche und wichtige Flora der Stangalpe an, wichtig durch ihre Uebereinstimmung mit einem eben solchen Vorkommen in den Westalpen und die aus ihr hervorgehende Gleichzeitigkeit mit den Steinkohlengebilden im übrigen Europa. — Die ersten sicheren, aber schlecht erhaltenen, organischen Reste beginnen vereinzelt schon in den tieferen Schichten des Conglomerates, die eigentlichen Pflanzen-Lagerstätten aber, denen die Stangalpe ihren alten und wohlverdienten Ruf verdankt, erscheinen erst weiter im Hangenden. Aus den Schichten im Liegenden des Conglomerates kenne ich keine organischen Reste.

Figur 4.



1. Glimmerschiefer. — 2. Uebergangsschiefer. — 3. Kalkstein. — 4. Conglomerat (Stangalpe-Schichten).

Schon in verhältnissmässig früher Zeit kannte man das Vorkommen fossiler Pflanzen in einer so entlegenen Gebirgsgegend. So gedenkt derselben bereits Hacquet und ebenso auch in einigen Worten der ungenannte Verfasser der „Fragmente zur mineralogischen und botanischen Geschichte Steiermarks und Kärnthens“ (Klagenfurt und Laibach 1783. Erstes Stück). — In der Folge untersuchte Herr Dr. A. Boué die Gegend und beschrieb sie in seinem „*Aperçu sur la constitution géologique des provinces illyriennes.*“ Eine ausführliche Arbeit über die Stangalpe-Schichten und ihre zahlreichen organischen Einschlüsse verdanken wir dann ferner Herrn Professor Unger. („Ueber ein Lager vorweltlicher Pflanzen auf der Stangalpe in Steiermark.“ Steierische Zeitschrift 1840.) Auf meiner Reise im Sommer 1853 habe ich diesen Theil des Gebietes nur vorübergehend besucht, da von dem fürstlich Schwarzenberg'schen Werksbeamten Herrn V. Pichler, dem ich selbst auch viele Mittheilungen verdanke, in Bälde eine specielle Arbeit über Turrach und seine Umgebungen zu erwarten ist.

Die unterste Schichte des Turracher Uebergangsgebirges ist ein mächtiges Kalksteinlager, welches bei Turrach von dem Thale durchschnitten wird, in dessen Sohle gleich über dem Orte ansteht und an den beiden Gehängen mit

felsigen Entblössungen — in Nordost einer-, in Nordwest andererseits — bergan ziehend sich verfolgen lässt.

Dieses Kalklager ist wichtig durch die von ihm umschlossene mächtige und reichhaltige Brauneisenstein - Lagerstätte des Steinbachgrabens, welche der Turracher Eisenhütte die besten Erze liefert. Das Erz erscheint hier in Form grosser Linsen von etwas unregelmässigem Verhalten, im Ganzen aber entsprechend der allgemeinen Gebirgslagerung. Die Linsen werden durch Kalkzwischenlagen von einander getrennt, sie gehören besonders dem liegenden Theile des Kalksteines an. Es sind vorwaltend Brauneisensteine, theils lockere, ocherige Massen, theils etwas fester, welche aus der Zersetzung von anderen Eisenerzen, hauptsächlich von Schwefelkies und Spatheisenstein, hervorgegangen sein müssen. In minder angegriffenen Partien schliessen sie noch viele Puncte oder bedeutendere körnige Aggregate von noch unverwittertem Schwefelkies ein. — Dieser Bergbau der Steinbacher Lagerstätte ist merkwürdig wegen seines hohen Alters; er wird urkundlich schon nahe an sechshundert Jahre betrieben.

Im Hangenden des Turracher Hauptkalklagers folgen ein Paar andere solche Lager, von einander getrennt durch zum Theil mächtige Zwischenlagen von Uebergangsschiefern. Die Aufeinanderfolge ist wegen der starken Ablagerung von jüngeren Geröll-Massen an den Thalgehängen meist verdeckt; übersehen lässt sie sich nur auf der rechten Seite des Werchzirmbaches gleich oberhalb Turrach, wo das Grundgebirge genügend entblösst ansteht. Die Schichtenfolge beginnt hier mit einem nicht sehr mächtigen Lager von grünlichgrauem Grauwackenconglomerat, als nächstem Hangenden des Turracher Hauptkalklagers. Darauf folgen die an Mächtigkeit sehr ungleichen, hangenden Kalklager, welche in einem graulichgrünen, chloritischen Schiefer von zum Theil uneben-schaliger Schieferung eingelagert sind.

Auf die Kalklager folgen nun im Hangenden zuerst wieder Uebergangsschiefer und dann die groben, meist hellfarbigen, grauen und graulichweissen Grauwacken-Sandsteine und Conglomerate, welche im Werchzirmbach-Thale alsbald in starken Felsabhängen dicht über dem Bache sich zeigen und weiter in Süden von da eine ansehnliche Gebirgsgegend zusammensetzen.

Diese Conglomerat- uud Sandsteinmassen bestehen vor Allem aus Quarzgeröllen, verbunden durch ein spärliches, kieseliges Bindemittel zu einer sehr festen, der zerstörenden Einwirkung der Atmosphärilien lange widerstehenden Felsmasse. Sie erheben sich (zum Theil in Folge dieser Schwerverwitterbarkeit) in dem Gränzgebirge südlich von Turrach in hohen Bergspitzen und Kämmen von 5, 6 und 7000 Fuss Meereshöhe und also bis zu mehr als 2 und 3000 Fuss über Turrach. So besteht auf steierischem Gebiete aus ihnen besonders die rauhe und wilde Gebirgsgegend vom Turrach-See zum Rothkofel und der Stangalpe hin, mit ihren abgerissenen steilkuppigen und kegeligen Bergformen und ihren mit nackten Felsen und Felstrümmern bedeckten Gehängen, an deren Fuss weithin nur Gebüsche von verkrüppeltem Nadelholz aufkommt. In dieses wüste, steinige Gebirge versetzt ein alter und in weite Ferne verbreiteter Aberglaube eine an Gold- und

Silberschätzen reiche Höhle, das Freimannsloch, zu deren gehoffter Hebung noch alljährlich, zumal auf Johanni, die Schatzgräber kommen sollen, deren Zugang indess nur dem einstigen glücklichen Erheber der verborgenen Schätze sichtbar werden soll. Ich erwähne diese Fabel besonders weil das „Freimannsloch" das gewiss unverdiente Schicksal gehabt hat, in Göth's „Steiermark" neben dem Puchserloch unter den natürlichen Höhlen von Obersteier aufgeführt zu werden. (G. Göth. Das Herzogthum Steiermark. Dritter Band, 1843, Seite XX. Vergleiche auch die schon gedachten, ohne Angabe des Verfasser erschienenen „Fragmente zur mineralogischen und botanischen Geschichte Steiermarks und Kärnthens," Seite 28.)

Mit den groben Conglomeraten zusammen erscheinen noch mächtige Schiefer-Einlagerungen, mehr oder minder sandige oder thonige Gesteine, theils grau, theils röthlich. So fand deren Herr Dr. A. Boué mit sehr flachem Fallen (15 bis 20 Grad) am Rothkofel (Rothkopfel) und so herrschen deren auch in der Gegend im „Winkel". An letzterer Stelle ist es ein mächtiger Streifen von grauen und blaugrauen Grauwackenschiefern und diesen gehört die südliche, hangende Turracher Eisenerz-Lagerstätte an, der sogenannte „Kupferbau". Es ist ein in den Schiefer eingebettetes verschieden mächtiges, bald nur 5, bald 10 oder 15 Klafter erreichendes und in seiner Zusammensetzung sehr veränderliches Lager von theils unverwittertem Spatheisenstein (Pflinz), theils dem aus der Verwitterung desselben entstehenden Brauneisenstein (Braunerz), theils einer zwischen Eisenerz und Kalkstein inne stehenden Mittelstufe (Rohwand, Ankerit); letztere Masse wiegt gegen das reinere bauwürdige Eisenerz auf der grössten Erstreckung des Lagers vor. Man kann das Lager vom Kupferbau aus noch weiter in Ost und in West nach Ausbissen und abgelösten Blöcken verfolgen, hat es indess bis jetzt noch nicht bauwürdig gefunden.

Der Spatheisenstein enthält häufig Kupferkies und Fahlerz eingesprengt in kleinen, nur selten Haselnussgrösse erreichenden Partien. Seltener schon sind Spuren von Bleiglanz. Diese Einschlüsse besonderer Mineralien erinnern sehr an die der Zeyringer in körnigem Kalk aufsetzenden Eisenspath-Massen. — Man ist solcher nachtheiligen Einmengungen halber genöthigt, das hier gewonnene, an Gehalt ohnehin schon dem Steinbacher nachstehende Eisenerz sorgfältig zu scheiden, zu rösten und dann vor dem Schmelzen noch einer zweijährigen Bewässerung auszusetzen.

Auch dieser Bergbau reicht einige Jahrhunderte weit zurück. In früherer Zeit soll man auf die häufig in kleinen Mengen mit dem Eisenstein vorkommenden Kupfererze einen Bergbau versucht haben und hiervon leitet sich der Name der heute noch hier betriebenen Arbeiten, welche Tagbaue sind, ab.

Spuren von Zinnober, welche am Turrachsee vorgekommen, gehörten wohl demselben Kalk- und Eisensteinlager an.

Ich komme nun zu den organischen Resten. Spuren von Kohlen findet man an mehreren Stellen in dem grobkörnigen Conglomerate. Es sind schmale Schnürchen von Anthracit, ohne erhaltene organische Structur, so an ein paar Stellen

am Turrachsee und auch dicht bei den pflanzenführenden Schichten auf der Höhe der Stangalpe. Grössere bauwürdige Lager hat man bisher darin noch nicht entdeckt.

In dem Conglomerat findet man auch, wie schon erwähnt, die ersten, ihrem Erhaltungszustande nach noch wenig befriedigenden organischen Reste. Es sind in Sandstein verwandelte, aussen grob längsgestreifte Strunkstücke, also Calamiten, die aber wohl keine nähere Artenbestimmung gestatten.

Die eigentliche Lagerstätte der Pflanzenreste erreicht man erst in den oberen hangenden Schichten der mächtigen Conglomeratmasse, wo die Formation schon hoch über das Werchzirmthal zu mächtigen Gebirgen sich erhoben hat. Hier erscheinen dem Conglomerate untergeordnet dünne Schichten von einem schwarz-grauen kohlehaltigen, zum Theil sandigen Schieferthone mit einem grossen Reichthume an sehr wohlerhaltenen Abdrücken urweltlicher Pflanzen aus den Abtheilungen der Farren, Lycopodiaceen, Calamiten und einiger anderen Familien. Man hat solche pflanzenführende Schiefer an verschiedenen Puncten der Gegend — sowohl auf steierischem Gebiete (Stangalpe, Königstuhl, Frauennock u. s. w.) als auch weiter westlich —, meist an steilfelsigen und nur schwer zugänglichen Puncten des Gebirges nachgewiesen. Als Hauptfundort aber gilt das Vorkommen des von Anthracit-Spuren begleiteten pflanzenreichen dunkeln Schiefers auf der steilen Höhe der Stangalpe oder des Stangnocks in mehr als 7500 Wiener Fuss Meereshöhe.

Reste der verschiedensten Pflanzenformen liegen in dem Schiefer dicht unter einander gemengt, fast jede neue Abspaltung eines dünnen Schieferblattes bringt andere Arten wieder zum Vorschein, gewöhnlich nur in kleinen Bruchstücken, viel seltener in einigermassen vollständigeren Exemplaren, aber fast alle in einem ausgezeichneten Erhaltungszustande, der z. B. bei den zarten Fiederblättchen mancher Farren noch die daran sitzenden Fructificationen wahrnehmen lässt.

Alle diese organischen Reste sind ausschliesslich pflanzlicher Abstammung. Thierreste scheinen noch von Niemanden beobachtet worden zu sein. Herr Prof. Unger zählt in seinem in der steierischen Zeitschrift mitgetheilten Verzeichnisse der ihm aus diesen Schichten bekannt gewordenen pflanzlichen Reste gegen 50 besondere Arten auf, und diese Flora stimmt in zahlreichen einzelnen Arten und zugleich in ihrem Gesammtcharakter überhaupt, in hohem Grade mit der des Haupt-Steinkohlengebirges anderer Länder überein.

Nach Hrn. Prof. Unger's Untersuchung sind alle jene Reste, die man bisher noch auf der Stangalpe und an den anderen Fundorten der Turracher Gegend auffand, auf Landpflanzen zu beziehen; nur die darunter befindlichen Asterophylliten (*Asterophyllites*, *Cancelaria* und *Sphenophyllum*) könnten auch stehenden süssen Gewässern (Binnenseen oder Sümpfen) angehört haben. Eigentliche Meerespflanzen aber, Fucoiden, fehlen entschieden. — Durchgehends Verhältnisse, die mit denen der Steinkohlengebilde Englands, Belgiens, Westphalens u. s. w. in hohem Grade übereinstimmen.

Fast ganz die gleichen geognostischen Verhältnisse, wie in der eben erörterten Gegend und merkwürdig genug, damit auch ziemlich wieder dieselben Pflanzen-

reste, erscheinen in dem Theile der Westalpen, wo Frankreich, die Schweiz und Savoyen an einander gränzen, so in der Tarentaise, im Valorsine u. a. O. Auch hier kommen wieder Spuren von Kohlenablagerungen neben Pflanzenresten vor; man findet sie in den meisten Beschreibungen als Anthracit (in anderen als Graphit) bezeichnet. — Der Charakter der fossilen Flora, hier wie dort, zeigt eine Uebereinstimmung mit den wohlbekannten Floren der Haupt-Steinkohlenformation, welche wirklich schlagend ist. So wies auch in neuester Zeit noch Herr Dr. C. v. Ettingshausen wieder ein neues Verbindungsglied der zu Turrach, in der Tarentaise u. s. w. vertretenen alpinen Facies der Steinkohlenbildung mit der gemeinen („limnischen") Facies der gleichen Schichten des übrigen Europa's in den Absätzen des Budweiser Steinkohlenbeckens nach, wo Arten, die man sonst nur von den alpinen Fundorten kennt, mit solchen der übrigen Steinkohlenflora zusammen vorkommen. Herr E. de Beaumont hatte ehedem die entsprechenden Bildungen des südöstlichen Frankreichs auf Grund der zu Petit-coeur bei Montiers u. a. O. damit wechsellagernden Belemniten führenden Schichten für eine mit dem Lias gleich alte Bildung angesprochen, und auch Sir R. Murchison hat diess noch einmal aufgenommen und ebenfalls die Pflanzenschichten der Tarentaise für Lias erklärt; indessen kann von einer solchen Deutung dermalen kaum die Rede mehr sein, es mögen die angeblichen Belemniten nun wirklich als solche oder als etwas anderes sich erweisen (man erinnere sich auch des belemnitenartigen Fossils, das de Koningk im belgischen Kohlenkalk fand). Hr. Ad. Brongniart hat sich von jeher und erst vor wenigen Jahren wieder bestimmt gegen Elie de Beaumont ausgesprochen und aus den Arbeiten der Herren Unger und v. Ettingshausen geht dasselbe hervor.

Die Vorkommnisse der Stangalpe deuten, wie schon bemerkt, ein altes Festland und vielleicht auch Binnengewässer an, welche jene Land- und Süsswasserpflanzen beherbergten, deren Reste wir jetzt in den schwarzen kohlenhaltigen Schiefern finden. Das Conglomerat aber wird eine Strandbildung sein. Es ist namentlich auf der Stangalpe selbst sehr grobkörnig. Die Einschlüsse sind hier oft Hühnerei gross und gewöhnlich von der kubisch-gerundeten Form, wie es die Strandgerölle der See sein sollen. Auffallend ist das grosse Vorherrschen von reinem, graulichweissen derben Quarz unter diesen Geröllen. Eine genaue Untersuchung der anderweitigen Gesteinsarten, die noch neben Quarz als Gerölle in diesem Conglomerate auftreten, dürfte leicht Schlüsse auf die Zusammensetzung jenes alten Festlandes gewähren, an dessen Strand das Conglomerat gebildet wurde und auf dessen Boden die Flora der Stangalpe wuchs. Es bestand dieses Land gewiss aus krystallinischen Schiefern (Glimmerschiefer, Gneiss u. s. w.); ob auch Uebergangsgesteine schon blossgelegt waren und in Bruchstücken in das Conglomerat gelangten, ist noch festzustellen. Es fragt sich auch, ob die Einschlüsse des Grundgebirges die gleiche Krystallinität, den gleichen Grad der Umwandlung schon besassen, den die Gesteine der Centralkette jetzt bieten. Zur Lösung dieser und anderer Fragen, zu welcher die Stangalpe-Gegend als

erste Andeutung eines alten Festlandes in den Ostalpen Anlass gibt, bedarf es mehr als der vorübergehenden Bereisung.

Nimmt man die Stangalpe-Schichten als ein Aequivalent der Steinkohlenformation, so muss man die Gränze zugleich noch tiefer legen, nämlich mindestens bis zur tiefsten Partie der mächtigen Conglomeratmasse, da in dieser auch noch häufig, wiewohl in übler Erhaltung, Pflanzenreste vorkommen. Wie es mit der tiefer liegenden an Kalklagern reichen Schichtenfolge des Werchzirmthales steht, ist schon minder sicher festzustellen. Das unmittelbare Hangende des untersten Kalklagers ist an dem Zusammenflusse des Gaiseckbaches und des Werchzirmbaches bereits ein Conglomerat. Man könnte darauf hin die Gränze der Steinkohlengebilde bis zu dieser Schichte hinab versetzen; dann bliebe nur noch das unterste Kalklager, in dem die Eisenerze aufsetzen, übrig. Leider gelang es bis jetzt noch nicht, in einem der Kalklager etwas von organischen Resten zu entdecken.

Nun noch einiges über die fossilfreien Schichten. Das tiefere Turracher Kalklager, dem die Steinbacher Erzlagerstätte angehört, setzt beim Steinbachsattel aus Kärnthen und Salzburg nach Steiermark über. Im nahen Salzburgischen hat man mehrfach auf seinen Eisenstein-Einschlüssen Bergbau eröffnet, der zum Theil mit Erfolg noch fortbetrieben wird. Dieses eisenerzführende Kalklager stellt überhaupt die westliche Partie jener Eisensteinvorkommnisse dar, die von den Bergleuten als der „südliche Eisenstein-Haupt-Lagerzug" bezeichnet wird und die Herr Senitza beschrieb (Jahrbuch der montanistischen Lehranstalt zu Vordernberg, 1. Jahrgang 1841, Seite 100—148). Wie es sich mit dem angeblichen Fortstreichen bis Hüttenberg u. s. w. verhält, werden die Aufnahmen in Oberkärnthen herausstellen.

Von Turrach setzt das eisenerzführende Kalklager weiter in Osten durch den Mini-Graben über nach dem hochgelegenen Sattel des Wildangers, wo der graulichweisse körnige Kalk zur einen, und ein rauher gneissartiger Glimmerschiefer zur andern Seite am Gehänge ansteht. Vielleicht ist der Wildanger eine Scharte, die durch den Einsturz einer Kalksteinhöhle entstand. Am Wildanger umschliesst der Kalk Zwischenschichten von grauem Thonschiefer, welche keinen Zweifel lassen, dass das Lager überhaupt dem Uebergangsgebirge früher als dem Glimmerschiefergebirge zuzurechnen ist. Eisensteine scheinen auch auf dieser Strecke des Kalklagers noch hie und da aufzutreten, so an der steierisch-kärnthnerischen Gränze gegen Fladnitz zu, wo man in früherer Zeit einen Schurf darauf betrieben hat.

Dem Hangenden folgen in dieser Gegend auf den Kalkstein graue Uebergangsschiefer, welche grosse Mächtigkeit gewinnen und schroffe felsige Gebirge zusammensetzen. Aus ihnen besteht hier vor Allem die auf 7721 Wiener Fuss sich erhebende gewaltige Bergmasse des Eisenhuts in Südost von Turrach und hier erscheint der Schiefer auch in der dünnen und geradflächig spaltenden, festen Abänderung, welche zum Dachschiefer wie auch zum Wetzschiefer sich eignet.

Den oberen Theil des Paalgrabens bis unterhalb der Winter-Hütte bilden grünlich-graue, chloritisch-glimmerige Schiefer. Die nächste Strecke des Grabens von da bis etwa halbwegs zur Mur bildet ein massiges, in grobe Blöcke zerklüftetes Conglomerat von einer stark metamorphischen, in der Art des Cements an die grünen chloritischen Schiefer erinnernden, Beschaffenheit. Dieses Conglomerat ist vielleicht das der Stangalpe, würde aber dann abweichen durch seine veränderte Beschaffenheit (Herr Dr. A. Boué vermuthete bereits im Voraus solche Uebergänge der Stangalpe-Schichten in mehr krystallinische Gesteine!). Das Valorsine-Conglomerat der Schweizer Geologen wird ganz ähnlich beschrieben. Auch die Conglomerate von Arcosen und die Schiefer von Derbignon sind zu vergleichen (Studer, Geologie der westlichen Schweizer Alpen 1834, Seite 160 u. s. f. 202 u. s. f.). Den unteren Theil des Paalgrabens bis zur Mündung in das Murthal bilden wieder Glimmerschiefer.

Das eigenthümliche Conglomeratgestein des Paalgrabens streicht von da in Osten über in den Lorenzen-Graben. Es kommen durch diesen eine grosse Menge von groben Rollstücken und Blöcken aus dem Gebirge zur Murebene herab. Es sind Blöcke von grobkörnigem festen Grauwackenconglomerat, ohne Zweifel dasselbe Gestein, wie das der Paal. Das im unteren Theile des Grabens bis zur Mur herrschende Gestein ist ein rauher quarziger Uebergangsschiefer, sehr uneben und unvollkommen geschiefert mit vielen dünnen quarzigen Lagen, die zum Theil wellenförmig mit der glimmerig-thonigen Schiefermasse wechseln. Das Conglomerat-Lager des Lorenzen-Grabens dürfte etwa bei der Frauenalpe in Süden hinab nach Kärnthen sich ziehen, denn auf dem Oberberg zwischen Lassnitz und Murau, welchen ich überstieg, fand ich keine Andeutung eines solchen Gesteines, sondern nur grüne und grünlichgraue Schiefer.

V.

Die Grauwackenformation und die Eisensteinvorkommen im Kronlande Salzburg.

Von M. V. Lipold.

Am südlichen Rande der Kalkalpenkette, unter den Werfener-Schichten (Formation des bunten Sandsteins), beginnt im Kronlande Salzburg ein mannigfaltiger Wechsel von Schiefergesteinen, welche erst an den Gneissen der Centralkette der Alpen sicheren Abschluss finden. Sie bilden von Ost nach West einen ununterbrochenen Zug, dessen Breite von Nord nach Süd 2 bis 5 Meilen beträgt. Die verschiedensten Thon-, Quarz- und Talkschiefer, theils als Chlorit-, Diorit- oder Amphibolschiefer bestimmbare, theils unbestimmbare grüne Schiefer, näher der Centralkette Thon-, Quarz- und Kalk-Glimmerschiefer, wechseln unter einander und mit dichten, halb- oder gar nicht krystallinischen, mit krystallinischen und mit dolomitischen Kalksteinen.

Ueber das geologische Alter dieser Schiefergesteins-Zone erhält man im Salzburgischen nur geringe sichere Aufschlüsse durch vorweltliche Thier- und Pflanzenüberreste. Man ist desshalb bei der Sonderung derselben in Gruppen oder Züge grösstentheils auf die Lagerungsverhältnisse und auf die petrographischen Merkmale der Gesteine angewiesen.

Eine der wenigen Ausnahmen [1]) hiervon findet man zu Dienten im Pongau, der bekannten Localität, wo zuerst Herr Verwalter J. Erlach Versteinerungen aus der Formation der silurischen Grauwacke entdeckte. Um so wichtiger erschien es mir, die Lagerungsverhältnisse und die petrographischen Charaktere der Gesteinsarten dieser Localität einer genaueren Untersuchung zu unterziehen, um dadurch wenigstens zur Trennung der Grauwackenformation von den übrigen obberührten Schiefergesteinen einen Anhaltspunct zu gewinnen.

Die in Schwefelkies verwandelten Petrefacten, unter welchen Herr Fr. von Hauer [2]) *Cardium gracile Münst., Cardiola interrupta Broder., Orthoceras gregarium Murch.* u. s. w. bestimmte, welche die silurische Grauwacke charakterisiren, sind in dem Eisenstein-Tagbaue „Nagelschmiede“ vorgefunden worden, welcher sich am Zusammenflusse des Stein- und Dientenerbaches kaum 10 Minuten ober dem Dorfe und dem k. k. Eisenschmelzwerke Dienten befindet. Die daselbst einbrechenden Eisensteine besitzen geringe Zwischenlagen eines schwarzen graphitischen und mürben Schiefers, der auch die Decke derselben bildet und nach oben in dunkelgraue und grünlichgraue quarzreiche Thonschiefer mit deutlichen weissen Glimmerblättchen übergeht. In den bezeichneten schwarzen Schiefern findet man, obgleich selten, die benannten Petrefacten. Das aus schwarzem Schiefer bestehende Hangendblatt des Eisensteinlagers lässt ein Streichen nach Stunde 20—21 und ein Verflächen nach Nordost mit 30—40 Grad abnehmen.

Verfolgt man den Dientenergraben vom Nagelschmiedbau aufwärts gegen die hohe Filzen, so folgen, den Eisensteinen unzweifelhaft aufgelagert, in bedeutender Mächtigkeit dunkel- und lichtgraue, feinblättrige Thonschiefer, welchen bei dem Schreinerlehen wieder eine eisensteinführende Kalkpartie, und zunächst dem Filzenhause eine zweite derartige Kalkmasse eingelagert ist. Am Hochfilzensattel treten bereits Werfener-Schichten zu Tage, über welchen sich die Alpenkalkwände der Wechselwand des ewigen Schneegebirges erheben; an beiden wird ein flaches Einfallen nach Nord oder Nordost wahrgenommen. Die Beobachtung des unmittelbaren Zusammenhanges, in welchem die Werfener-Schichten zu den tiefer anstehenden Eisensteinkalken nächst dem Filzenhause stehen, so wie die Beobachtung der zwischen beiden liegenden Gesteinsschichten wird durch ungeheure Massen von Gebirgsschutt verhindert. Diesen Zusammenhang kann man dagegen

---

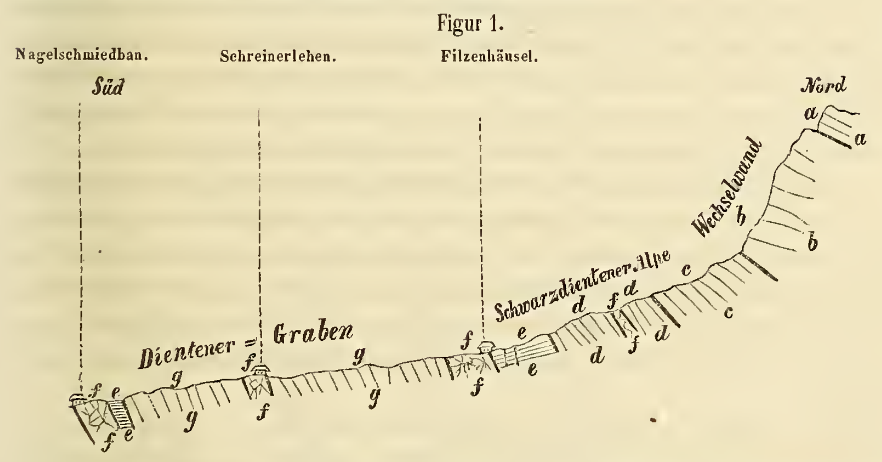
[1]) Ueber die am Radstädter Tauern vorgefundenen Petrefacten und über die am Stangnock im Lungau auftretenden Pflanzenreste, sind die Mittheilungen des Herrn D. Stur in dem Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt 1854, 4 Heft, zu finden.

[2]) Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften, von W. Haidinger, I. Band, Seite 187.

eine halbe Stunde östlich von Dienten, in dem Graben nördlich von der Schwarzdientener-Alpe beobachten, wo das unmittelbare Liegende der Werfener-Schichten entblösst ist. Es besteht dasselbe aus schiefriger Grauwacke [1], welche mit normalem nördlichen Verflächen unter die Werfener-Schichten einfällt, daselbst ebenfalls Eisensteine und nebstdem Quarzlinsen mit Kupferkiesspuren eingelagert enthält, und von grösstentheils dunkeln, schwarzgrauen Grauwackenschiefern unterlagert wird.

Verbindet man die Beobachtungen im Dientener-Graben mit jenen im Graben nördlich von der Schwarzdientener-Alpe, so erhält man zwischen dem Nagelschmiedbau und der Wechselwand den in Fig. 1. dargestellten Durchschnitt, aus welchem sich eine normale Reihenfolge der Gesteinsschichten und zugleich die Wahrnehmung ergibt, dass in den Schiefern, welche im Hangenden der petrefactenführenden Eisensteine des Nagelschmiedbaues, also über denselben, auftreten, noch Einlagerungen von Eisensteinkalken zu finden sind.

Figur 1.



a. Dachsteinkalk (Lias). — b. Unterster Alpenkalk (Muschelkalk). — c. Werfener-Schichten (bunter Sandstein). — d. Schiefrige Grauwacke. — e. Schwarze Grauwackenschiefer. — f. Eisensteinkalke. — g. Grauwackenschiefer.

Das unmittelbare Liegende der Eisensteine im Nagelschmiedbaue bilden dunkelgraue, zum Theil schwarze und ebenfalls graphitische Eisensteinkalkschiefer und quarzige Thonschiefer, bei welchen zwischen den 2—3 Linien dicken Quarz- und Kalklagen sehr dünne, im Querbruche kaum wahrnehmbare Lagen von graphitischem oder glimmerigem Thon, auch mit sparsamen Blättchen von weissem Glimmer befindlich sind. Das Liegendgebirgsgestein nächst Dienten ist grauer und violetter Grauwackenschiefer. Südwestlich vom Dorfe Dienten am westlichen Berggehänge befindet sich ein anderer Eisensteinbergbau des k. k. Eisenwerkes Dienten „in der Sommerhalte". Das Vorkommen der Eisensteine ist hier ähn-

[1] Eine petrographische Beschreibung der schiefrigen Grauwacke, so wie der Grauwackenschiefer habe ich in meinem Aufsatze: „Der Nickelbergbau Nökelberg im Leogangthale u. s. w." Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1854, Heft I, Seite 155 gegeben, worauf ich mich hier berufe.

lich jenem nächst der Nagelschmiede und auch hier sollen Spuren von Versteinerungen beobachtet worden sein. Auch hier bilden schwarze graphitische Schiefer das unmittelbare Hangende und Liegende des Eisensteinlagers, welches ebenfalls ein Einfallen nach Norden besitzt, und wie es sich aus den über Tags beobachteten Lagerungsverhältnissen der Grauwackenschiefer ergibt, einen neuen Eisensteinzug südlich von dem Nagelschmied-Eisensteinzuge, somit im Liegenden desselben bildet.

Die Eisensteinkalke des Nagelschmiedbaues, welche die Petrefacten der silurischen Grauwacke führen, liegen daher nächst Dienten in der Mitte mehrerer anderer eisensteinführender Kalkzüge, welche bezüglich ihrer petrographischen Merkmale und ihres geologischen Auftretens mit den ersteren vollkommen übereinstimmen, und daher unzweifelhaft einer und derselben Formation angehören. Aber auch anderwärts kommen im Salzburgischen zunächst südlich von dem Zuge der Werfener-Schichten in Schiefergesteinen Eisensteine vor, die jenen von Dienten vollkommen entsprechen, die man daher in Ermangelung anderer Kriterien nebst den sie begleitenden Schiefern ebenfalls der Grauwackenformation angehörig betrachten muss. Das Vorkommen von, den Dientenern entsprechenden, Eisensteinen gibt daher einen ziemlich verlässlichen Anhaltspunct zur Trennung der Grauwackenformation von den übrigen Schiefergesteinen.

Wichtig erschien desshalb vor Allem die Kenntniss der chemischen Zusammensetzung der bezeichneten Eisensteine selbst, so wie der Kalksteine, in welchen sie an manchen Orten einbrechen. Zu diesem Behufe wurden im chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt quantitative Analysen sowohl von den verschiedenen Arten der Eisensteine, als auch von den Kalksteinarten, die in grösseren Zügen auftretend von gleichen Eisensteinen begleitet werden, vorgenommen.

Die der Analyse unterzogenen Gesteine waren folgende:

I. Dientener Eisenstein (Sommerhalte). Blaugrau, körnig, mit lichteren weissen und gelblichen Spathadern durchzogen. Härte = 4·0; spec. Gew. = 3·02.

II. Dientener Eisenstein (Kollmannsegg). Blaugrau, dicht, splittrig im Bruche, im Grossen schiefrig, mit einzelnen Glimmerblättchen an den lichtgrauen Schieferungsflächen, braun auswitternd. Härte = 4·5—5·0; spec. Gew. = 2·97.

III. Dientener Eisenstein (Kollmannsegg). Dunkelblaugrau mit lichtgrauen Flecken, späthig und grossblättrig, nach der Aussenfläche gelbbraun verwitternd. Die Verwitterung greift 1—1½ Zoll in das Gestein, und bewirkt in der äusseren Rinde eine bunte — blaugrau, gelb und braun melirte — Färbung. Härte = 3·5—4·0; spec. Gew. = 3·16.

IV. Fundort Brand, am linken Salzachufer zwischen Bischoffhofen und St. Johann. Ein grobkörniges Gemenge von lichtgrauem, grösstentheils aber weissem grossblättrigen Spath, mit vereinzelten Partien weisser Glimmerblättchen und mit kleinen Linsen von lichtgrauem durchscheinenden Quarz. Wittert nur sehr schwach an der Aussenfläche gelb aus. Härte = 3·8—4·0; specifisches Gew. = 2·94.

V. Fundort Nickelbergbau Nökelberg im Leogangthale. Lichtblaugrau bis weiss, sehr feinkörnig-krystallinisch, mit kleinen Drusenräumen, rauh anzufühlen. Verändert durch Verwitterung die Oberfläche sehr wenig und wird schmutzig-isabellgelb. Härte = 4·5; spec. Gew. = 3·03.

VI. Fundort Nickelbergbau Nökelberg im Leogangthale. Ein körniges Gemenge von dunkelblaugrauen bis schwarzblauen und von lichtgrauen bis weissen Spathkrystallen mit kleinen Partien von graphitischem Thon und mit sehr kleinen, vereinzelten Schwefelkieskrystallen. Besitzt ein sehr buntscheckiges Aussehen und erleidet durch Verwitterung keine Farbenänderung. Härte = 3·5—4·0; spec. Gew. = 2·91.

VII. Fundort hoher Spielberg im Leogangthale. Lichtgrau, derb, halbkrystallinisch, fettglänzend mit einzelnen lichten, blaugrauen Spathflächen, sonst im Bruche spittrig. Mit kleinen Drusenräumen, verwittert nur an der Aussenfläche 1 Linie dick gelbbraun. Härte = 4·0 — 4·5; spec. Gew. = 2·87.

VIII. Fundort hoher Spielberg im Leogangthale. Lichtgrau mit röthlichen Flecken, krystallinisch-feinkörnig. Wird durch Verwitterung an der Aussenfläche und in Spalten röthlich und bräunlich gefärbt. Härte = 4·0; spec. Gew. = 2·87.

Alle diese Gesteine brausen mit kalter Salzsäure behandelt nicht auf, und entwickeln erst nach längerer Zeit in derselben Kohlensäurebläschen.

Das Resultat der Analysen zeigt das nachfolgende Schema:

Nr.	In Salzsäure unlöslicher Rückstand	Kohlensaures Eisenoxydul $\ddot{C}\dot{F}e$	Kohlensaure Kalkerde $\ddot{C}\dot{C}a$	Kohlensaure Talkerde $\ddot{C}\dot{M}g$	Verlust, hygroskopisches Wasser, organ. Substanz	Analysirt von
I.	2·30	25·41	47·75	23·50	1·04	Karl v. Hauer.
II.	4·77	19·76	46·80	28·53	0·14	detto,
III.	6·34	28·33	3·83	60·00	1·50	detto,
IV.	1·23	8·74	50·38	37·56	2·09	M. V. Lipold,
V.	5·44	18·19	0·90	74·22	1·25	Karl v. Hauer,
VI.	11·62	7·56	45·17	34·14	1·51	detto,
VII.	1·03	2·94	51·18	43·26	1·59	M. V. Lipold,
VIII.	0·03	5·41	51·78	40·37	2·40	detto.

Einige dieser Proben zeigten geringe Spuren von Manganoxydul.

Eruirt man aus diesen Analysen die chemischen Formeln für den in den Gesteinen vorgefundenen Gehalt an $\ddot{C}\dot{F}e$, $\ddot{C}\dot{C}a$ und $\ddot{C}\dot{M}g$, indem man die Menge des $\ddot{C}\dot{F}e$ als 1 Atom annimmt, so erhält man nachstehende Formeln, wobei bei den Analysen III und V die $\ddot{C}\dot{C}a$ nicht berücksichtiget wurde, da sie im Vergleiche mit 1 Atom $\ddot{C}\dot{F}e$ nicht einmal ¼ Atom in den betreffenden Gesteinen ausmacht. Es ist

$$\text{I.} = (\dot{F}e + 2\,\dot{C}a + \dot{M}g)\,\ddot{C},$$
$$\text{II.} = (\dot{F}e + 3\,\dot{C}a + 2\,\dot{M}g)\,\ddot{C},$$
$$\text{III.} = (\dot{F}e + 3\,\dot{M}g)\,\ddot{C},$$
$$\text{IV.} = (\dot{F}e + 7\,\dot{C}a + 6\,\dot{M}g)\,\ddot{C},$$
$$\text{V.} = (\dot{F}e + 6\,\dot{M}g)\,\ddot{C},$$
$$\text{VI.} = (\dot{F}e + 7\,\dot{C}a + 6\,\dot{M}g)\,\ddot{C}.$$
$$\text{VII.} = (\dot{F}e + 20\,\dot{C}a + 20\,\dot{M}g)\,\ddot{C},$$
$$\text{VIII.} = (\dot{F}e + 11\,\dot{C}a + 10\,\dot{M}g)\,\ddot{C}.$$

Vermöge dieser chemischen Zusammensetzung, mit Berücksichtigung der mineralogischen Eigenschaften, insbesondere der Härte und des specifischen Gewichtes, stehen die analysirten Gesteine Nr. I und Nr. II dem Ankerite (Rohwand), Nr. III dem Mesitin (Mesitinspath), Nr. V dem Breunerit (Talkspath) und Nr. VII und VIII dem Dolomit am nächsten, während Nr. IV und VI zwischen dem Dolomit und Ankerit liegen. Indessen ist nicht zu bezweifeln, dass andere Stufen in der chemischen Analyse noch verschiedenere andere Zusammensetzungen von $\ddot{C}\dot{F}e$, $\ddot{C}\dot{C}a$ und $\ddot{C}\dot{M}g$ zeigen würden, wie diess auch wirklich vielfache von verschiedenen Chemikern vorgenommene Analysen dargethan haben. Das wesentliche Resultat der obigen Analysen aber liegt darin, dass sämmtliche analysirte Gesteine sich durch einen wenn auch sehr variablen Gehalt an $\ddot{C}\dot{F}e$ und durch einen bedeutenden Gehalt an $\ddot{C}\dot{M}g$ auszeichnen. Diese Eigenschaft habe ich desshalb auch bei der Feststellung der zur Grauwackenformation gehörigen Gebilde vorzugsweise festgehalten, und jene Schiefergesteine, in welchen die bezeichneten Dolomit-Ankerite, oder wenn man will, eisenspathigen Dolomite auftraten, als unzweifelhaft der Grauwackenformation angehörig angenommen, die übrigen südlich davon befindlichen Schieferarten aber der Thonglimmerschiefer-Formation zugewiesen.

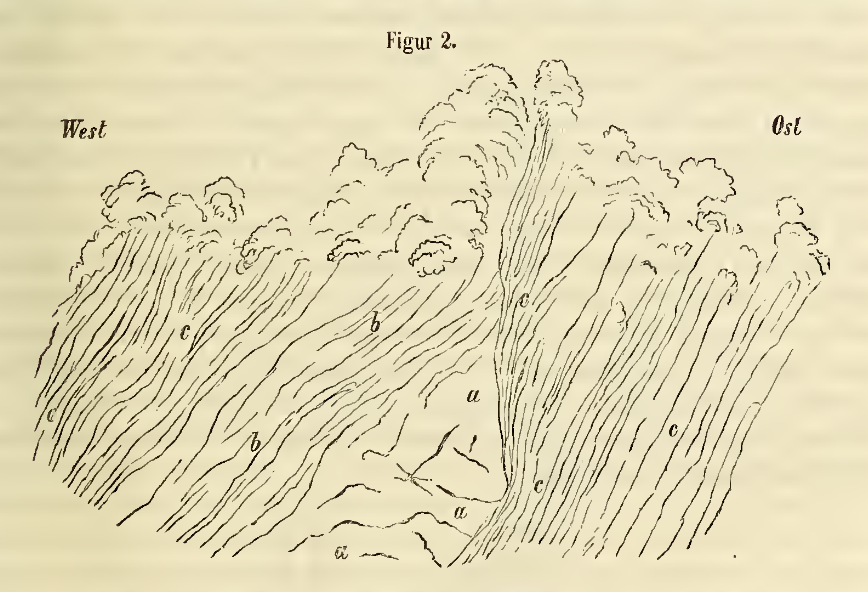
Die Grauwackenformation bildet demnach im Kronlande Salzburg im Süden von dem Zuge der Werfener-Schichten gleichfalls einen ununterbrochenen Zug von der östlichen steiermarkischen Gränze im Ennsthale bis zu der westlichen tirolischen Gränze im Leogangthale. Ihre grösste Ausdehnung nach der Breite des Zuges erlangt sie zwischen Bischofhofen und St. Johann und zwischen Hüttau und Flachau, wo sie die Breite von 1—1½ Meilen besitzt. Sowohl an der steiermarkischen als an der tirolischen Gränze aber verengt sich der Grauwackenzug bis auf die Breite von ½ Meile.

Wie schon erwähnt, wird die Grauwackenformation im Salzburgischen von verschiedenen Schiefern und von Dolomit-Ankeriten zusammengesetzt.

Ausser den an einem anderen Orte beschriebenen schiefrigen Grauwacken und Grauwackenschiefern, finden sich noch andere Schieferarten in dieser Formation vor. Nimmt in der schiefrigen Grauwacke der Talkgehalt überhand, so geht dieselbe in reine Talkschiefer über, wie dieses im Thierbachgraben westlich von Mühlbach (im Pongau) und im Mühlbachgraben unter der Mühlbacher Schmelzhütte der Fall ist. Oefters findet sich in dem gewöhnlichen grauen, thonschieferartigen Grauwackenschiefer Schwefelkies vor, der dann, wie im Reinbachgraben bei St. Johann und im Wasserfallgraben nördlich vom Goldegger Weng, Alaunschiefer bildet. Auch Lager von grauem Quarzschiefer finden sich vor, während körnige Grauwacke zu den Seltenheiten gehört. Eigenthümlich sind ferner die grünen Schiefer, welche in der Grauwackenformation auftreten, die aber im Allgemeinen aus dem Grunde keine generische Bestimmung zulassen, weil die wesentlichen Bestandtheile derselben theils gar nicht eruirbar, theils von der Art sind, dass man sich versucht fühlt, sie als unvollkommen ausgebildete Mineralien anzusehen. Ob einige dieser grünen Schiefer den Sericitschiefern des Taunus im

Nassauischen entsprechen, wie es den Anschein hat, werden die eingeleiteten näheren Untersuchungen darthun. Andere grüne Schiefer tragen den Charakter von Dioritschiefern an sich. Dieses ist zuverlässig mit den grünen Schiefern der Fall, welche in dem Mühlbachgraben (Pongau), an der neuen Strasse zwischen Mühlbach und Bischoffhofen, 3—4 Einlagerungen in dem thonschieferartigen Grauwackenschiefer bilden, indem in diesen Schiefern die wesentlichen Bestandtheile des Diorites, Amphibol und Feldspath, grösstentheils erkennbar sind. Die Einlagerung unter Forstreit besteht aus einem körnigen Diorit von grau-schwarzer Hornblende und grünlichem bis lichtgrauem Feldspath mit Schwefelkies und Quarz als Uebergemengtheil. Er wittert an der Oberfläche braun aus, und wird zunächst von einem grünen Schiefer, der noch dioritisch ist, und weiter von einem derben, massigen, lichtgrünen, einem Aphanit ähnlichen Gestein, dessen Bestandtheile nicht erkennbar sind, das aber auch Schwefel- und Magnetkies führt, endlich von Grauwackenschiefern begränzt. Das in Fig. 2. verzeichnete Auftreten dieses

Figur 2.



a. Körniger massiger Diorit. — b. Dioritschiefer (und Aphanit). — c. Grauwackenschiefer.

Diorites an der bezeichneten Stelle spricht sehr für die Ansicht, dass man es hier mit einer emporgehobenen Dioritmasse, mit einem Dioritgang, zu thun habe, indem sich die dioritischen Gesteine an der östlichen Begränzung an den in ihrer Schichtung stark gestörten Grauwackenschiefern abstossen, während sich an der westlichen Begränzung ein allmähliger Uebergang des Diorites in Dioritschiefer und dieses letzteren in Grauwackenschiefer beobachten lässt, so dass der Einfluss, den der Diorit auf die wahrnehmbare Umwandlung des Grauwackenschiefers genommen hat, unverkennbar ist. Die übrigen Einlagerungen von Dioritschiefer im Mühlbachgraben erscheinen regelmässiger, und geben keine Veranlassung, dieselben anders zu betrachten, als wie dem Grauwackenschiefer untergeordnete Lager. Ein anderes nicht minder interessantes Vorkommen eines dioritischen

Gesteins befindet sich bei dem Gainfeldwasserfall nächst Bischoffhofen. Das Gestein, grün, an sich homogen, jedoch im Kleinen schiefrig, sehr zähe und hart, mit einzelnen Körnern von lichtem Feldspath (?) und Quarz, ebenfalls mit Schwefelkies als Uebergemengtheil, wittert rothbraun aus und hat eine auffallende Aehnlichkeit mit den Dioriten von Bleiberg in Kärnthen und von Přibram in Böhmen. Es tritt im Grossen massig, ohne Schichtung auf, und geht ebenfalls allmählig in Grauwackenschiefer über, in welchen es ein Stockwerk zu bilden scheint. Auch am Schneeberge bei Dienten findet man ähnliche grüne dioritische Schiefer.

Endlich ist noch eine Schieferart zu erwähnen, die sich durch ihren Eisengehalt auszeichnet und desshalb auch zur Eisenerzeugung verwendet wird. Es sind diess eisenhaltige Schiefer von ausgezeichnet geradschieferiger, plattenförmiger Structur, deren einzelne Schieferlagen oder Platten aber nur zwischen 1—3 Linien Dicke variiren und selten die Dicke von ½ Zoll erreichen. In frischem unverwitterten Zustande sind dieselben dunkelblau- und violett-grau von Farbe, dicht und homogen, nicht krystallinisch, im Bruche uneben bis splittrig, und besitzen eine bedeutende Härte. Die dünnen Platten geben beim Daraufschlagen einen hellen Klang, wie die Klingsteine, und im Allgemeinen haben sie das Ansehen von Kiesel- oder Wetzschiefern. Ihr stäter Begleiter ist Schwefelkies, der auch plattgedrückte Knollen von 3—4 Zoll Länge und 1 Zoll Dicke in denselben bildet. Ganz eine andere Beschaffenheit aber erlangen diese Schiefer, wenn sie dem Einflusse der Atmosphärilien preisgegeben sind und verwittern. Sie erhalten dann eine kaffeebraune Farbe, werden erdig und mürbe, und die einzelnen Platten zerfallen leicht in kleine parallelepipedische Stücke. An den Schieferungsflächen erscheinen sie sodann lichter violettbraun, glänzend und wie angelaufen. Eine Analyse, die mit diesen verwitterten Schiefern, welche allein zur Eisengewinnung benützt werden, vorgenommen und mir von der k. k. Verwaltung in Dienten mitgetheilt wurde, ergab 50·50 in Salzsäure unlöslichen Rückstand, (wahrscheinlich Thonerdesilicat).

Eisenoxyd	35·50
Manganoxyd	3·72
Glühverlust	9·75
Gewichtsverlust	0·53
	100·00

Im Allgemeinen schlägt man den Eisengehalt dieser Schiefer, die sich als eisenhaltige Thonkieselschiefer charakterisiren, auf 12—20 Procent an. Sie treten nur in der Nähe der eisenspathigen Dolomite und Eisensteinvorkommen auf, deren Hangendes sie in der Regel bilden. Man findet sie am südlichen Gehänge des Hellberges, Blümecks und Gründecks nördlich von Wagrein und Flachau, ferner in einem grösseren Zuge zwischen Kollmansegg und Blaudereck (Tennkopf, Bürgelloch, Altenberg) südöstlich von Dienten, am Wetterkreuz westlich von Dienten, weiter in noch grösserer Verbreitung und in einer bei 100 Fuss grossen Mächtigkeit am Langeck und im Bachwinkelgraben südlich von Alm, endlich an der Schwalbenwand südlich von Saalfelden.

Was das Streichen und Verflächen der Grauwackenschiefer im Salzburgischen anbelangt, so ist dasselbe, wie bei allen Schiefergesteinen, die häufigen Krümmungen und Biegungen unterlagen, sehr verschieden. Jedoch kann man die Haupt-Streichungsrichtung der Grauwackenschiefer als zwischen Stunde 6 und 9 schwankend — von O. bis SO. in W. bis NW. laufend — bezeichnen. Eben so lässt sich das durchschnittliche Verflächen der Schichten für die Mittelzone der Grauwackenschiefer als ein nördliches und nordöstliches angeben, das sich aber gegen die beiden Verengungen der Grauwackenschiefer an der steiermarkischen und tirolischen Gränze im Durchschnitte in ein südliches und südwestliches verwandelt. Steil aufgerichtete, saiger stehende Schichten findet man eben so häufig, wie flach unter geringen Winkeln einfallende, ja selbst schwebende Schichten, und die Wahrnehmung ist sicher nicht ohne Bedeutung, dass man die letzteren fast durchgehends nur an den Höhen, die ersteren dagegen in den tiefen Einschnitten der Flüsse und Bäche beobachtet.

Die Grauwackenkalksteine sind nach der oben vorangeschickten Erörterung im Allgemeinen eisenhaltige Dolomite. Nur dort, wo die Grauwackenkalksteine in grösserer Mächtigkeit auftreten, wie diess an der steiermarkischen Gränze, am Klingenberg und Hochglocker, bei St. Johann im Bachwinkel und an der Schwalbenwand der Fall ist, findet man auch reinen, wenig dolomitisirten Kalkstein. Er ist lichtblaugrau oder auch vollkommen weiss, etwas krystallinisch, aber sehr feinkörnig bis dicht, so dass er im Bruche splittrig erscheint. Er führt einzelne sehr zarte Glimmerblättchen. Von den eigentlichen krystallinischen Kalksteinen der Centralkette der Alpen ist er durch sein geringeres krystallinisches Gefüge unterscheidbar, von den Alpenkalken durch dieses krystallinische Gefüge selbst. Er tritt meist schön geschichtet auf in Platten von ½ bis 2 Fuss Mächtigkeit.

Der Grauwackenkalkstein bildet im Salzburgischen drei grössere Züge in den Grauwackenschiefern. Der eine dieser Züge tritt an der Gränze Steiermarks südlich vom Passe Mandling aus Steiermark nach Salzburg über, und läuft am südlichen Gehänge des Ennsthales südlich von Radstadt bis in's Flachauer Thal fort, wo er an dessen westlichem Gehänge sich auskeilt. Der andere Hauptzug beginnt in Osten am rechten Salzachufer ober St. Johann, tritt dort an's linke Salzachufer, erreicht am Klingenberge und Grossglocker seine grösste Mächtigkeit und verliert sich in Westen südlich vom Schneeberge. Der dritte Hauptzug endlich — der nur eisenhältige Dolomite führt — beginnt in Westen an der Gränze Tirols mit dem hohen Spielberge, wo er am mächtigsten ist, und verschwindet in Osten am östlichen Gehänge des Schwarzleothales. Interessant ist es, dass der Hauptzug bei St. Johann sich in Westen, d. i. vom Hochglocker aus, nach Stunde 19, der Hauptzug des hohen Spielberges aber in Osten, d. i. vom hohen Spielberge aus, nach Stunde 7, in drei kleinere Züge zersplittern, und dass diese beiden Hauptzüge genau in derselben Streichungsrichtung liegen. Ausser diesen Hauptzügen kommen die Grauwackenkalksteine, aber fast überall nur als eisenhaltige Dolomite, an vielen Puncten zu Tage, von denen die meisten weiter unten Eisensteine führend zur Sprache kommen, so dass ich hier nur der kleineren als

Züge im Bachwinklergraben und an der Schwalbenwand südöstlich von Saalfelden zu erwähnen brauche. Sowohl die Hauptzüge des Grauwackenkalksteins, als auch sämmtliche kleineren Partien desselben bilden Einlagerungen in den Grauwackenschiefern, die in gar keinen Zusammenhang gebracht werden können und sich nur als grössere oder kleinere Stockwerke und Linsen darstellen. Ihr Streichen und Verflächen entspricht in der Regel dem Streichen und Verflächen der sie umschliessenden Grauwackenschiefer.

Die Grauwackenformation ist es im Kronlande Salzburg, die sich vorzugsweise durch ihre Eisensteinführung auszeichnet.

Die Eisensteinvorkommen im Salzburgischen lassen sich jedoch sowohl rücksichtlich der mineralogischen Beschaffenheit der Eisensteine als auch rücksichtlich ihres geologischen Auftretens in mehrere Gruppen theilen.

Die eine Gruppe umfasst die Eisensteinvorkommen am Moos- und Flachenberg, im Höllgraben und Schäfferötz bei Werfen, während die Eisensteinvorkommen nächst Dienten, Flachau u. s. w. in eine zweite Gruppe gebracht werden müssen.

Die Eisensteine dieser zweiten Gruppe treten in der Regel mit den Grauwackenkalksteinen, d. i. mit den eisenhaltigen Dolomiten, auf. Sie bilden daher mit diesen, oder wo sie allein auftreten, wie diese, bloss linsenförmige Einlagerungen in den Grauwackenschiefern. Diese Eisensteinlinsen erreichen meist nur die Mächtigkeit einiger Fusse, selten die Mächtigkeit mehrerer Klafter, und auch dem Streichen nach sind sie bisher nirgends über 100 Klafter, gewöhnlich nur 20—50 Klafter, anhaltend ausgerichtet worden. Sie keilen sich entweder nach allen Seiten dem Streichen als auch dem Verflächen nach, u. z. nach dem Verflächen noch früher aus, oder werden, meist durch schwarze Schiefer, abgeschnitten, oder zersplittern sich in einzelne Schnüren in dem Grauwackenschiefer, oder vertauben sich endlich in dem sie begleitenden Grauwackenkalksteine oder Grauwackenschiefer. An einigen Orten hat man mehrere solcher Eisensteinlinsen über und neben, oder nach einander gelagert vorgefunden, welche durch taube Schiefer getrennt sind, wodurch das gesammte erzführende Mittel hin und wieder eine Mächtigkeit von 20—30 Klafter erhält. Dergleichen Eisensteinlager werden von der k. k. Eisenwerksverwaltung Flachau am hohen Priel, auf der Penkerötz, am Thurnberg, am Buchstein u. m. a. O., von der k. k. Eisenwerksverwaltung Dienten bei der Nagelschmiede, in der Sommerhalte, am Kollmansegg und auf der Korbachalpe (Kappachalpe), und von der k. k. Eisenwerksverwaltung in Werfen am Buchberg bei Bischoffhofen grösstentheils mittelst Tagbauen abgebaut. Man findet sie aber noch im Schwarzleothale in Begleitung der dortigen eisenhaltigen Dolomite, im Bachwinkelgraben, an der Schwarzdienteneralpe, am Getschenberg südlich von Bischoffhofen, im Reinbachgraben bei St. Johann, im Agraben und im Halsergraben bei Flachau u. s. w.

Die Auseinandersetzung der Lagerungsverhältnisse und der Erzführung aller dieser einzelnen Vorkommen würde wenig Interessantes bieten [1]. Ich beschränke

[1] Man findet übrigens Details über diese Bergbaue in „Thuner's Jahrbuch für den österreichischen Berg- und Hüttenmann", III. bis VI. Band, S. 40 u. f. und S. 135.

mich daher auf das bereits Gesagte und auf die allgemeine Bemerkung, dass solche Eisensteinlager mit allen Schieferarten der Grauwackenformation, mit der schiefrigen Grauwacke, mit den verschiedenen Grauwackenschiefern, den grünen Schiefern und mit den eisenhaltigen Thonkieselschiefern, vorkommen und an keine dieser Schieferarten gebunden sind.

Die Eisensteine dieser Gruppe führen den Namen Spatheisensteine. Sie verdienen aber diesen Namen in mineralogischer Beziehung nicht, da reine Spatheisensteine (Siderit — $\ddot{C}\dot{F}e$) bisher nirgends bekannt geworden sind. Vielmehr haben alle bisher mit diesen Eisensteinen vorgenommenen Analysen dagethan, dass in denselben der Gehalt an $\ddot{C}\dot{F}e$ höchstens die Hälfte des Gehaltes der anderen Bestandtheilen beträgt. Diese letzteren sind theils kohlensaure Kalkerde ($\ddot{C}\dot{C}a$), theils kohlensaure Talkerde ($\ddot{C}\dot{M}g$), und der Gehalt am $\ddot{C}\dot{C}a$ beträgt z. B. in dem Dientener Eisensteine, dessen Analyse oben sub Nr. I mitgetheilt wurde, fast 48% mit 23% $\ddot{C}\dot{M}g$, und der Gehalt an $\ddot{C}\dot{M}g$ in dem Eisensteine Nr. III sogar 60%. Diese Eisensteine nähern sich daher vielmehr den mineralogischen Species Ankerit (Rohwand), Mesitin und Pistomesit. Indessen mag die Benennung „Spatheisensteine“ durch das späthige Gefüge dieser Eisensteine und durch die Aehnlichkeit, welche dieselben mitunter mit wahren Spatheisensteinen zeigen, entschuldigt werden. Der Eisengehalt dieser Eisensteine schwankt, nach der Röstung derselben, zwischen 20—30%, und erreicht selten 36%. — Einige Varietäten dieser Eisensteine habe ich oben beschrieben. Andere Varietäten besitzen eine gelblichweisse oder braunlichgelbe Farbe, laufen bunt an, sind spathig, grobkörnig, mit Perlmutterglanz, und verlieren durch Verwitterung ihr krystallinisches Gefüge, werden erdig, braun oder roth, und gleichen dann Braun- oder Rotheisensteinen. — In Begleitung dieser Eisensteine kommen, theilweise schön krystallisirt, Quarz, Breunerit, Dolomit, Kalkspath, Eisenblüthe, Ankerit, Pistomesit, so wie Schwefelkies, Magneteisen, Eisenglanz und Kupferkies vor [1]).

Der Eisenglanz (Hämatit) ist ein nicht seltener Begleiter der Eisenspathe, wie z. B. am Thurmberg, wo er dem körnigen Pistomesit in zahlreichen bis zu 6 Linien dicken Blättchen beigemengt ist. Am Buchstein bildet derselbe einen ziemlich reichen Eisenglanzschiefer, in welchem auch sehr kleine Krystalle von Magneteisen zu treffen sind. Die beschriebenen Eisensteine werden in den Hochöfen zu Dienten und Flachau verschmolzen, und zu Guten gebracht, nachdem sie vorher der Röstung unterzogen und der Verwitterung preisgegeben worden waren. Mit denselben gelangten auch die oberwähnten eisenhaltigen, verwitterten Thonkieselschiefer zur Verschmelzung, welche in Dienten sogar 52 Proc. der gesammten Gattirung ausmachen, wobei keine weiteren Zuschläge angewendet werden.

---

[1]) Auch die Nickelerzlagerstätte am Nökelberg, worüber ein Aufsatz im I. Hefte dieses Jahrbuches 1854, Seite 148 vorliegt, so wie die Kupfererzlagerstätte am Mitterberge führen die gleichen Eisensteine, und müssen in geologischer Beziehung mit den Eisensteinlagerstätten in eine Reihe gestellt werden.

Ich gehe nun zu den Eisensteinvorkommen nächst Werfen über, die sich, wie bemerkt, von den eben beschriebenen wesentlich unterscheiden. Man findet sie am Flachenberge oder Winterauwaldberge, einem isolirten Gebirgsrücken, der sich nördlich vom Gainfeldgraben bei Bischoffhofen erhebt und nach Norden zwischen dem Salzachflusse und dem Höllenbache bis zu deren Zusammenflusse keilförmig abdacht, und am Windingsberge, dem zwischen dem Immelaubache und Höllenbache befindlichen östlichen Ausläufer des ewigen Schneegebirges.

Sowohl der Gebirgsrücken des Flachenberges als auch jener des Windingsberges bestehen aus dichten schwarzgrauen, mit weissen Spathadern durchzogenen dolomitischen Kalksteinen, die, grösstentheils geschichtet, die Kuppen dieser Berge bilden. Der Kalkstein des Winterauwaldes (Flachenberges) steht, im Süden des Höllenthales, mit den schwarzen Dolomitkalken im Zusammenhange, welche unter den Kalksteinwänden der Mantelwand des ewigen Schneegebirges zu Tage kommen, und eben so stehen die Kalksteine des Windingsberges in Westen mittelst des Immelberges in unmittelbarer Verbindung mit den Kalksteinen des ewigen Schneegebirges. Durch diesen Zusammenhang ist es ausser Zweifel gesetzt, dass die Kalksteine des Flachen- und Windingsberges den Guttensteiner-Schichten (den schwarzen Kalken der bunten Sandsteinformation) angehören, welche in der Umgebung von Werfen, im Blünbach- und Immelauthale sehr entwickelt, und sowohl daselbst als auch am südöstlichsten Fusse des ewigen Schneegebirges deutlich zwischen den Werfener-Schichten und den tiefsten der Muschelkalkformation entsprechenden Schichten der Alpenkalksteine eingelagert sind.

Unmittelbar unter diesen Guttensteiner-Schichten liegen am Flachenberge sowohl als am Windingsberge die Eisensteinlagerstätten. Sie bilden demnach das Hangendgebirge der letzteren.

Nicht mit solcher Bestimmtheit kann man sich über die Formation des Liegendgebirges der Eisensteinlagerstätten aussprechen. Das Liegende der letzteren bilden nämlich ausgezeichnet dünnschiefrige, lichte, theils grünlichgraue, theils gelblichgraue Schiefer, bestehend aus sehr dünnen bis ¼ Linie kleinen Lagen und Lamellen eines lichtgrauen oder grünlichen durchscheinenden Quarzes, zwischen welchen sich im Querbruche kaum bemerkbare Blättchen und Lagen von lichtem, jedoch unvollständig ausgeprägtem, Glimmer und Talk befinden. Das Gestein verwittert sehr leicht, der Quarz zerfällt zu Sand, das Bindemittel zu einem weissen Thon, und das Product ist ein lichter, fetter, jedoch sandiger Thon. Andere Varietäten des Liegendschiefers, insbesondere grüne Quarzschiefer, sind seltener. Diese Liegendschiefer werden bei den Bergbauen als Grauwackenschiefer bezeichnet, und es ist nicht zu leugnen, dass sie in petrographischer Beziehung mit manchen Schiefern, die sicher der Grauwackenformation angehören, insbesondere mit den von mir als schiefrige Grauwacke beschriebenen Schiefern, viele Aehnlichkeit haben. Allein eben so sicher ist es, dass auch unter den Schiefern, welche, vermög vorgefundener Petrefacten den Werfener-Schichten zugezählt werden müssen, ähnliche, ja fast die gleichen Schiefer an

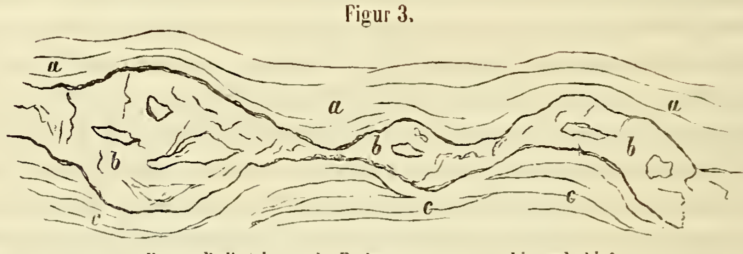
mehreren Orten, u. z. gerade zunächst den sie überlagernden Guttensteiner-Schichten, angetroffen werden. Ueberdiess kann man zwar über Tag wegen Mangel an Entblössungen und wegen Dammerde- und Schuttablagerungen in unmittelbarer Nähe der Eisensteinlager keine genauen Erhebungen pflegen, um das Verhalten der Werfener-Schichten zu den Eisensteinlagern mit voller Gewissheit anzugeben; jedoch treten die Werfener-Schichten, d. i. die rothen und grünen Schiefer und Sandsteine derselben, sowohl im Immelau- und Höllgraben, als auch am östlichen Gehänge des Flachenberges am linken Ufer der Salzach, u. z. so weit Schichtenentblössungen vorhanden sind, nur diese allein zu Tage, und sie zeigen durchschnittlich ein Einfallen gegen den Flachen- und Windingsberg, somit unter die höher liegenden Eisensteinlager. Man kann sich desshalb der Ansicht nicht entschlagen, dass das Liegendgebirge der Eisensteinlager die Werfener-Schichten selbst seien. Daraus aber ergibt sich die Folgerung, dass die in Rede stehenden Eisensteinlager ihren Platz zwischen den Werfener- und Guttensteiner-Schichten haben, und daher der Formation des bunten Sandsteines und nicht der Grauwackenformation angehören.

Bezüglich der Erzlagerstätten in dem bezeichneten Terrain muss ich vor Allem eine Schilderung der Erzlagermasse, wie man sie in den betreffenden Bergbauen unterscheidet, voraussenden. Zu dieser Erzlagermasse — deren Hangendes und Liegendes oben angeführt wurde — werden nebst den Eisensteinen auch die „Lagerschiefer" und der sogenannte „Lagerkalk" gerechnet. Die Lagerschiefer sind grösstentheils vollkommen in Sand und Thon zersetzte Schiefer, wie sie im Liegenden der Lagermasse auftreten. Der Lagerkalk dagegen ist wesentlich eine Dolomitbreccie, bestehend aus $\frac{1}{4}$—2 Zoll grossen, scharfeckigen, rhomboidalen Stücken des schwarzen dolomitischen Hangendkalksteins, welche nur selten durch ein besonderes Cement von braunem Ocher oder Brauneisenstein verbunden werden, sondern zwischen deren leer gebliebenen Räumen sich Drusen und Lagen von Arogonitkrystallen angesetzt haben, derart, dass krystallisirter, stengeliger Aragonit das Bindemittel der einzelnen Dolomitstücke bildet. Nebstdem aber besteht dieser „Lagerkalk" aus schön braungrauer, poröser Rauchwacke, wie man sie im Salzburgischen so häufig mit den Guttensteiner-Schichten in Verbindung findet. Diese Dolomitbreccie und Rauchwacke tritt in der Regel gegen das Hangende zu auf, und geht so zu sagen in den Hangendkalkstein über; man könnte sie daher als Rauchwacke der Guttensteiner-Schichten bezeichnen und dem Hangendgebirge beizählen. Da jedoch diese Dolomitbreccien nicht überall zu finden sind, da sie ferner vermöge der in den Bergbauen erhaltenen Aufschlüsse eben so wie der als Lagerschiefer bezeichnete aufgelöste Liegendschiefer, ja selbst wie Partien des dichten nicht in Rauchwache verwandelten Hangenddolomites, mit den Eisensteinen in einer innigen Wechselverbindung stehen, und, so wie umgekehrt die Eisensteine in dem Lagerschiefer und in der Dolomitbreccie, sogar in den Kalksteinen isolirte Lagen und Putzen bilden, so liesse sich eine sichere Trennung dieser Breccien von den Eisensteinen kaum durchführen.

Die die Erzlagermasse bildenden Eisensteine, Breccien und Schiefer stehen in sehr verschiedenem Mengungsverhältnisse zu einander, so dass bald die einen, bald die anderen vorherrschend werden, oder umgekehrt bald die einen, bald die anderen sich auskeilen. Doch machen, so weit man aus den bisherigen durch den Bergbau erfolgten Aufschlüssen ein Urtheil schöpfen kann, im Allgemeinen die Eisensteine die bei weitem grössere Hälfte der Erzlagermassen aus, und bilden meist im Liegenden mehr oder minder zusammenhängende, durch taube Zwischenkeile von Breccien und Schiefern mehr oder minder unterbrochene Lager, deren Mächtigkeit von blossen Schnüren bis zu 4 Klafter variirt.

Aber so wie die Eisensteine in der Lagermasse, eben so sind die Erzlagerstätten selbst den verschiedensten Krümmungen und Verdrückungen unterworfen. Oft nimmt dieselbe eine bedeutende Mächtigkeit an, gleichsam eine Mulde ausfüllend, häufig dagegen verengt sie sich, u. z. oft plötzlich derart, dass der Hangendkalk unmittelbar dem Liegendschiefer aufliegt, und die Fortsetzung der Lagermasse nur noch durch Schnüre von Erz angedeutet wird. Eben so plötzlich erweitert sich dann bisweilen die Lagermasse. Wellenförmige Biegungen derselben sind daher nichts Seltenes. Eine ideale Ansicht der Erzlagerstätten gibt

Figur 3.



a. Hangendkalkstein. — b. Erzlagermasse. — c. Liegendschiefer.

Ungeachtet dieser einzelnen Unregelmässigkeiten lässt sich bei allen Bergbauen, die auf diesen Erzlagerstätten umgehen, ein Streichen und Verflächen derselben angeben. In der „Moosberg“-Grube, am südöstlichen Abhange des Winterauwaldberges, zeigt die hier theilweise bei 20 Klafter mächtige Erzlagerstätte ein Streichen nach Stunde 5, und ein südliches Verflächen mit 20—25°. Bei den „Flachenberger“ Gruben, am nordöstlichen und nördlichen Gehänge des Flachenberges bemerkt man ein nordöstliches Einfallen, und im Bergbau „Höllen“ im Höllgraben, am nordwestlichen Gehänge des Flachenberges ein Streichen des Erzlagers zwischen Stunde 7—8 und ebenfalls ein nördliches und nordwestliches Verflächen. Diese Streichungs- und Fallrichtungen entsprechen demnach ziemlich genau den Berggehängen, so dass die Erzlagerstätte den ganzen Winterauwald- oder Flachenberg mantelförmig zu bedecken scheint. Allem Anscheine nach stehen auch die Erzvorkommen am „Moos- und Flachenberge“ und in „Höllen“ im Zusammenhange, worauf auch selbst die vorfindlichen Ausbisse der Erzlagerstätte hindeuten. In den Bergbauen „Schäfferötz“ und „Windingsberg“, am nordöstlichen Gehänge des Windingsberges, dagegen zeigt die Erzlagerstätte ein westliches, somit dem Gebirgsgehänge nicht entsprechendes Verflächen.

Bei dieser Lagerstätte, die von den obberührten durch den Höllgraben getrennt wird, ist am meisten der Charakter liegender Stockwerke ausgeprägt, welchem Namen nicht nur diese, sondern auch die Flachenberger Lagerstätten am meisten entsprechen [1]).

Die Eisensteine, die in diesen Bergbauen gewonnen werden, sind vorwaltend Brauneisensteine mit einem Gehalte von 25—30 Procent an Eisen. Brauner Glaskopf und dichter Brauneisenstein ist seltener als mürber, ocheriger Brauneisenstein. Letzterer ist häufig mit Schnüren von weissem oder grauem Aragonit ganz durchwebt, der auch schöne, grössere Krystalldrusen in demselben bildet. Auch findet sich, besonders am Moosberge, ein brauner Eisenspath vor, als „Kernerz" bezeichnet, ein armer Spatheisenstein mit 20—22 Procent Eisenhalt.

---

[1]) Herr Professor (nun Director) Thuner spricht in seinem Jahrbuche für den österreichischen Berg- und Hüttenmann, III. bis VI. Jahrgang 1847, Seite 389 u. f. die Ansicht aus, dass die Eisensteinlagerstätten der Grauwackenformation in den Alpen Gänge, und zwar Injectionsgänge, d. i. im heissflüssigen Zustande von unten emporgedrungene Massen seien, indem sich bei dieser Annahme das verschiedenartige Auftreten der Eisensteine am besten erklären lasse. Raum und Zeit gestatten es mir nicht, mich in eine detaillirte Beschreibung einzulassen, dass die erwähnten Erzlagerstätten im Salzburgischen überhaupt keine Gänge, sondern — als grössere oder kleinere Linsen oder Stockwerke sich darstellende — Lager, somit, rücksichtlich des dieselben bildenden Materials, mit dem Nebengesteine gleichzeitiger Entstehung seien, wenn auch erst nach dem Absatze der Sedimente der Grauwackenformation ausgeschieden. Wie im Allgemeinen den Charakter eines „Ganges", vermisse ich bei den Salzburgischen Eisenerzlagerstätten insbesondere das gewiss nicht unwesentliche Merkmal eines durch heissflüssige Massen gebildeten Injectionsganges, dass das Nebengestein durch dieselben umwandelt, gefrittet, und, wie bei den Basalten, förmlich gebrannt worden sei, indem weder mir noch meinen Herren Hilfsgeologen Veränderungen der Grauwackenschiefer oder der Kalksteine in der unmittelbaren Berührung der Eisenerze, welche auf ein Empordringen der letzteren im heissflüssigen, wenn auch nicht feurigflüssigen Zustande schliessen liessen, bekannt wurden. Statt gebrannten, sind vielmehr aufgelöste Schiefer häufige Begleiter der Eisenerze. Bei der Frage der geologischen Entstehungsart einer Lagerstätte ist es meines Erachtens immer wesentlich, ähnliche Bildungen im Kleinen, auf Handstücken zu studiren, indem dadurch die Beantwortung der Frage einen sicheren Anhaltspunct gewinnt. Untersuchen wir nun was immer für ein sedimentäres Gestein, z. B. einen Grauwackenschiefer selbst, in kleinen Handstücken, so finden wir sehr häufig in demselben zum Wesen des Gesteines nicht absolut gehörige, ja selbst fremdartige Mineralien, wie Quarz, Kalkspath, Schwefelkies, u. z. theils als Nester, und bei schiefrigen Gesteinen grösstentheils als kleine Linsen, meist im krystallinischen Zustande, nicht selten als vollkommene Krystalle, ausgeschieden. Und doch wird Niemand bezweifeln, dass das Material dieser Linsen und Nester gleichzeitiger Entstehung sei mit jenen der Gesteinsmasse, in welcher sie sich befinden. Erwägt man nun, dass die kaum 100 Klafter langen und etliche Klafter dicken Eisensteinlinsen, oder Stockwerke im Vergleich zu den Sedimentgebilden oder auch nur zu der ganzen Masse der Grauwackenschiefer, in welchen sie vorkommen, wahrlich noch als sehr klein bezeichnet werden müssen gegen die zollgrossen Quarz- und Kalkspathlinsen oder Schwefelkiesnestern in einem Handstücke von 3 — 4 Zoll, so wird man leicht geneigt, die Eisensteinlinsen oder Stockwerke in den Grauwackenschiefern, die so viele Analogie mit fremdartigen Linsen oder Nestern in einem Gesteins-Handstücke zeigen, wie diese letzteren als wahre Linsen und Nester — als Lager — und nicht als Gänge anzusehen.

Es wird nicht mit Unrecht angenommen, das diese Kernerze oder Spatheisensteine das ursprüngliche Lagererz repräsentiren, aus welchem sich durch Umwandlung die Brauneisensteine gebildet haben.

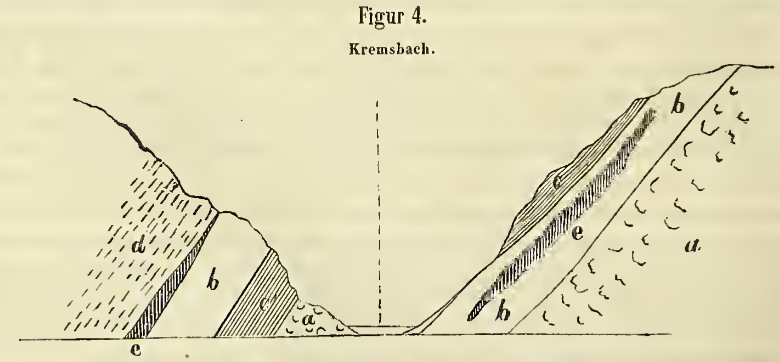
Diese als besonders gutartig geltenden Eisensteine werden in dem Hochofen des k. k. „Blahauses" nächst Werfen, u. z. die Brauneisensteine ungeröstet, die Kernerze nach vorangegangener Röstung, verschmolzen, und liefern ein bekannt gutes Eisen. Als Zuschlag wird zur Schmelzung rother Werfener Schiefer, welcher 5—6 Procent Eisen enthält, verwendet.

In diese Gruppe der Eisensteinvorkommen — d. i. in die Formation des bunten Sandsteins — gehören auch die Eisenstein-Stockwerke am Gwehenberg und Thiergrub bei St. Anna im Lammerthale, welche nach den Erhebungen des Herrn H. Prinzinger zunächst an der Gränze der Werfener- und der sie überlagernden Guttensteiner-Schichten in den Dolomiten einbrechen. Doch sind die Eisensteine von Thiergrub grösstentheils graue Eisenspathe mit eingesprengtem Eisenglanz. Im Lammerthale, insbesondere im Abtenau'schen, sind überdiess Brauneisensteinfunde, die den Guttensteiner- und Werfener-Schichten angehören, nichts seltenes, wie z. B. in dem Graben zwischen Schweighof und Schorenhof. Sie treten daselbst meist in der Nähe der Gypsstockwerke auf, ein Umstand, der auch bei den Eisensteinvorkommen nächst Werfen Platz greift, indem sowohl in dem Immelau- als auch in dem Höllgraben in den daselbst anstehenden Werfener-Schichten Gypsstöcke zu Tage kommen, deren letzterer sich speciell durch die Auswitterung grosser Mengen von Bittersalz auszeichnet. Ja selbst in der Eisensteingrube am „Moosberge" hat man mit einem Stollen Gyps und Gypsthon angefahren.

Von minderer Wichtigkeit ist das Eisensteinvorkommen im Bundschuhthale im südlichsten Winkel des Lungaues, welches der Steinkohlenformation der Stangalpe angehört. Nach den Untersuchungen des Herrn D. Stur finden sich die Eisensteine an der untersten Gränze der Steinkohlenformation theils in einem körnig-schiefrigen Kalksteine, theils zwischen diesem und den Sandsteinen und Conglomeraten dieser Formation eingelagert. Fig. 4 stellt die Lagerungsverhältnisse dar. Die Eisensteine sind sehr kleinkörnige Schwefelkiese, theils derb, theils mit fein eingesprengtem Quarz und Kalkspath. Sie verwittern leicht, zerfallen, längere Zeit den Atmosphärilien ausgesetzt, nach erfolgter Umwandlung

Figur 4.

Kremsbach.



a. Gneiss. — b. Kalkstein. — c. Schiefer. — d. Sandstein und Conglomerat. — e. Eisensteinlager.

in Brauneisenstein zu einer braunen feinen sandigen Masse, und werden in diesem Zustande von der Gewerkschaft Turrach in Steiermark verschmolzen.

Um endlich die Aufzählung der Eisensteinvorkommen im Kronlande Salzburg zu erschöpfen, muss ich noch des Auftretens von Thoneisensteinen (thonigen Sphärosideriten) in der Wiener-Sandstein-Formation (Neocomien) Erwähnung machen. Ich fand diese Thoneisensteine im Sperlgraben nächst Hub, östlich von Anthering, geschichtet in Mergeln der Wiener-Sandstein-Formation eingelagert. Die Gesteins-Schichten streichen von Ost in West, und stehen saiger. Der Gesteinswechsel ist sehr mannigfaltig, und um ein Bild davon, wie überhaupt von dem Vorkommen der Eisensteine, zu geben, führe ich die Schichtenfolge an, wie man sie nächst dem im Sperlgraben bestehenden Sandsteinbruche beobachten kann. Es folgen von Nord nach Süd:

		Mächtigkeit	
1.	Blauer Mergelschiefer, blättrig, kurzklüftig, brüchig.		
2.	Grauer Mergel, fest, schalig	2	Fuss.
3.	— wie 1.	3	„
4.	Grüner Mergel	1	„
5.	— wie 1.	1½	„
6.	Brauner, stark eisenhältiger, feiner lehmiger Sand, mit eisenhältigen Sandsteinknollen, die durch Verwitterung zu braunem Sand zerfallen	2	„
7.	— wie 1.	4	„
8.	Grüner Mergel	2	Zoll.
9.	— wie 1.	1½	Fuss.
10.	Thoneisenstein, im frischen Bruche grau und dicht, nach der Oberfläche braun auswitternd, und um den festen Kern braune Schalen bildend; er tritt in lauter parallelepipedischen Stücken von ½—3 Zoll Dicke und 1—4 Zoll Länge auf, die ziegelartig über und in einander gefügt sind, so dass die Schichte, von den sie umgebenden Mergelschiefern entblösst und von der Seite angesehen, einer Mauer ähnlich sieht (Fig. 5)	3	Zoll.
11.	— wie 1.	4	„
12.	— wie 10, nur mehr blättrig	1½	„

Figur 5.

	Mächtigkeit.	
13. — wie 1.	3	Fuss.
14. — wie 12.	3	Zoll.
15. — wie 1.	3	„
16. — wie 12.	½	„
17. — wie 1.	2	Fuss.
18. Fester Mergel, sandig	½	„
19. — wie 1.	3	„
20. Sandiger Thoneisenstein	5	Zoll.
21. — wie 1.	1	Klafter.
22. Blättriger Thoneisenstein	2	Zoll.
23. — wie 4.	2	Fuss.
24. — wie 10, dunkelblau, in Mugeln	1	Zoll.
25. — wie 1.	2	Fuss.
26. Eisenschüssiger, dichter, blaugrauer Kalkstein	½	„
27. Blättrig-schaliger Sandstein mit Glimmer	3	Zoll.
28. — wie 1.	3	Fuss.
29. Gewöhnlicher, feinkörniger, glimmerreicher, grauer Wiener-Sandstein.		

Dieses Eisensteinvorkommen hat mit dem Vorkommen der Thoneisensteine, wie ich es in den Karpathen Schlesiens und Galiziens kennen zu lernen Gelegenheit hatte, eine überraschende Aehnlichkeit.

Die gleichen Thoneisensteinlager sind mir auch im Elend- oder Heselgraben nächst Thalgau untergekommen. Sie fanden bisher keine Benützung.

VI.

Geologische Mittheilungen über die östlichen Ausläufer der Sudeten im k. k. Schlesien und im nördlichen Mähren.

Von Dr. V. J. Melion.

Das Gebiet, welches von mir in Schlesien und im nördlichen Mähren in früheren Jahren, während meines siebenjährigen Domiciles in Freudenthal und eines dreijährigen in Beutsch, theils bei Berufsgeschäften, theils bei Excursionen oder wissenschaftlichen Untersuchungsreisen besichtiget wurde, erstreckt sich von der hohen Heide und dem Altvater bei Karlsbrunn über Ludwigsthal, Würbenthal, Karlsthal, Markersdorf, Kunau, Erbersdorf, Wiese, Bransdorf, Weisskirch, Jägerndorf und Troppau; ferner über Karlsdorf, Klein- und Gross-Mohrau, Klein- und Gross-Stohl, Irmsdorf, Wildgrub, Freudenthal, Bennisch. Lichten, Spillendorf, Altstadt, Engelsberg, Wiedergrün, Vogelseifen, Messendorf, Raase, Spachendorf, Rautenberg, Heidenpiltsch, Hof, Bärn, Sternberg, Langendorf, Zechitz, Braunseifen, Gun-

dersdorf, Bautsch, Schönwald, Altwasser, Liebau, Bodenstadt, Weisskirchen, Liebenthal, Bernhau, Glockersdorf, Wiegstadtl, Wiegstein, Meltsch.

Das Terrain durch fast gerade Linien bezeichnet, gingen meine Excursionen im Norden von Karlsbrunn über Würbenthal nach Jägerndorf, nordöstlich von Jägerndorf nach Troppau, östlich von Troppau über Meltsch, Wiegstein bis Weisskirchen, südlich von hier über Bodenstadt, Sternberg, Mährisch-Neustadt, westlich über Langendorf, Römerstadt, Klein- und Gross-Stohl nach Karlsbrunn.

Ich habe von den Orten, welche ich auf meinen Wanderungen berührte, desswegen ihrer so viele aufgezählt, um den Leser in den Stand zu setzen, sich über das Terrain in den angegebenen Richtungen zu orientiren.

Ich will nun nach Vorausschickung dieser Erörterungen Einiges über die Formationen und über ihr Auftreten in den bezeichneten Richtungen mittheilen, muss jedoch bemerken, dass ich mich dabei lediglich auf Reminiscenzen beschränken muss, da ich über meine geognostischen Beobachtungen keine schriftlichen Bemerkungen aufbewahrte; kann aber versichern, dass meinen Angaben durchaus Autopsie und Wahrheitsliebe zu Grunde liegen.

Die in diesem Gebiete vorkommenden Gebirgsarten sind: Glimmerschiefer, Urthonschiefer, Uebergangsthonschiefer mit körniger und schiefriger Grauwacke, Grauwackenkalk und basaltische Gebilde.

Der Glimmerschiefer zieht sich in dem von mir bereisten Terrain von der Heide bei Karlsbrunn über den Gritzberg gegen Karlsdorf und Klein-Mohrau, wo er als Begleiter der Klein-Mohrauer Eisenerze bemerkenswerth ist; er hat am Peterstein (einem kahlen Felsen auf der Heide) eine grobschiefrige Structur und zeigt eine deutliche Ausscheidung seiner Gemengtheile. Quarz ist hier so wie am Gritzberge über den Glimmer weit vorherrschend.

Der Behauptung, dass an der Oppa zwischen Karlsbrunn und Ludwigsthal am östlichen Ufer grosse, zerstreut liegende Granitblöcke und Trümmer zu finden sind, kann ich nicht entgegentreten, muss jedoch versichern, dass mehrere dieser Blöcke, welche ich besichtigte und die nicht nur auf dem rechten sondern auch auf dem linken Ufer zerstreut liegen, und zwar gleich unterhalb der von Karlsbrunn nach Ludwigsthal führenden Brücke, sowohl in den Gebüschen als auf freien Stellen, Gneissstücke sind. Die Ansicht jedoch, dass dieselben von einem Granitvorkommen im Altvater oder der hohen Heide herrühren, dürfte auf einem Irrthume beruhen, weil diese Gebirgshöhen ein derartiges Vorkommen nicht zeigen. Die Heide ist aus Glimmerschiefermassen zusammengesetzt, und zeigt an mehreren Stellen eine deutliche stärkere Ausscheidung oder Trennung seiner Gemengtheile, nämlich des Quarzes und des Glimmers, wie z. B. am Peterstein, oder ein Vorherrschen des Quarzes der Art, dass dessen Schichtungsflächen mit zarten Glimmerblättchen bedeckt erscheinen, und der Glimmerschiefer ebenso gut als solcher, wie als ein glimmeriger Quarzschiefer betrachtet werden kann. Diess gilt namentlich von dem röthlichen und weissen Glimmerschiefer am Gritzberge, den man wegen seiner Feuerbeständigkeit zum Gestellstein des Hubertskircher Hochofens bei Karlsbrunn benützt. Er ist von ausgezeichnet schiefrigen Structur

und findet sich gleich hinter dem Hochofen von Hubertskirch. Verfolgt man den Weg weiter bergauf entlang der weissen Oppa, so findet man auch auf und nächst dem auf den Altvater und die (Janowitzer) Heide führenden Fahrwege hie und da mehrere zerstreut liegende Blöcke, die dem erwähnten Glimmerschiefer angehören, und mitunter kleine Quarzkrystalle an den Schichtungsflächen oder ihren jetzigen Oberflächen zeigen.

Die Unterscheidung des Glimmerschiefers vom Thonschiefer möge an manchen Stellen in den Sudeten ihre Schwierigkeiten haben, an anderen Puncten tritt sie dagegen ziemlich scharf hervor, so namentlich in der Gegend des Wasserfalles der weissen Oppa bei Karlsbrunn nächst dem erwähnten Wege von Hubertskirch zum Altvater, wo sich die weisse Oppa über einen ausgezeichnet charakteristischen Urthonschiefer herabstürzt und unfern des rechten Ufers Glimmerschiefer in musterhafter Form zu finden ist.

Es ist überhaupt eine merkwürdige Erscheinung, wie das Flussbett der weissen Oppa als Gränzscheide von Gebirgsarten und Formationen sich geltend macht. Die weisse Oppa, welche in einer Höhe von 4062 Par. Fuss über dem Meere am Altvater entspringt, vereinigt sich noch vor Würbenthal mit der Mittel-Oppa und dann mit der von Einsiedel herabkommenden schwarzen Oppa, und ergiesst sich, nachdem sie durch die benannten Orte ihren Lauf genommen, in die Oder, in welche sie 656 Fuss über dem Meere einmündet. So wie sie zwischen der Heide, dem Gritzberge (auch Grätzberg oder Grützberg genannt) und dem Altvater ihren Verlauf nimmt, scheidet sie ziemlich scharf den Glimmerschiefer der Heide und des Gritzberges vom Urthonschiefer des Altvaters. Dass das Gestein des Altvaters Urthonschiefer und nicht Glimmerschiefer ist, kann man nicht nur beim Wasserfall der weissen Oppa bei Karlsbrunn oberhalb Hubertskirch, sondern auch auf der flachen Kuppe des Altvaters sehen, wo an mehreren Stellen das Gestein entblösst ist. Auch in ihrem weiteren Verlaufe durch Karlsbrunn gegen Ludwigsthal und Würbenthal scheidet die weisse Oppa zwei in Alter und Structur verschiedene Gebilde, indem sie auf dem von Karlsbrunn gegen Ludwigsthal führenden Wege auf dem linken Ufer Gneiss und Glimmerschiefer, auf dem rechten Ufer über Ludwigsthal gegen Würbenthal sofort nur Thonschiefer als anstehende Gebilde begränzt.

Betreffend der im Glimmerschiefer bei Klein-Mohrau vorkommenden Erze, muss ich, um Wiederholungen zu vermeiden, auf einen von mir in der Zeitschrift „Lotos" 1852 erschienenen Aufsatz: „der Eisenbergbau in den mährisch-schlesischen Sudeten" hinweisen.

Der Urthonschiefer, von Farbe grau, mitunter blaulichschwarz, auch mehr oder weniger grünlich, zeigt sich am ausgezeichnetsten am Altvater, der sich über 5000 Fuss über die Meeresfläche erhebt, nicht bloss in der Gegend des Wasserfalles, sondern auch auf seinem Scheitel. Es finden sich in ihm Spuren von Schwefelkies. Der Urthonschiefer setzt in östlicher Richtung fort und tritt an mehreren Stellen wieder zu Tage, wie z. B. bei Engelsberg, Wiedergrünn, und geht allmählig in Uebergangsthonschiefer über. An manchen Stellen wird er chloritisch und schliesst kleine Magneteisensteinkrystalle ein. Wegen seiner grünlichen,

stellenweise deutlich grünen Farbe, nimmt er das Aussehen von Grünstein an, wie z. B. bei Engelsberg und Wiedergrün, besonders an letzterem Orte. Eigentlichen wahren Grünsteinschiefer dürfte man auf dieser Strecke kaum aufgefunden haben, und die Angabe, dass zwischen den letztbenannten Orten Grünsteine vorkommen, ist auf das Auftreten des Urthonschiefers mit grüner Farbe zu beziehen.

Weiterhin gegen Ost, Südost und West verbreitet sich die Grauwacke, oder vielmehr der zur Grauwackenformation gehörige Uebergangsthonschiefer als herrschendes Gestein, und begleitet das Flussbett der Oppa und der Mohra, so dass von Karlsbrunn über Ludwigsthal, Würbenthal, Karlsthal, Markersdorf, Kunau, Erbersdorf, Wiese, Bransdorf bis Jägerndorf vorwaltend Uebergangsthonschiefer zu finden ist. Gegen die Tiefe geht dieser in Urthonschiefer über.

Der Uebergangsthonschiefer begleitet auch das Flussbett der Mohra und zum Theil das der Oder, so dass mit wenigen Ausnahmen das ganze Flussgebiet der vereinigten Oppa und Mohra als der Grauwackenformation angehörig betrachtet werden kann. Am Flussgebiete der Oder sah ich die Grauwackenformation ebenfalls an mehreren Orten, unter anderen bei Neudorf und Bernhau.

Der Thonschiefer ist auf den erwähnten Flussgebieten an so vielen Puncten aufgedeckt, dass es nicht nothwendig ist, diese insbesondere zu erörtern. Es möge hier die Bemerkung genügen, dass fast überall wo an den Gebirgsgehängen sich tiefere Einschnitte zeigen, der Thonschiefer zu Tage anstehe.

Verfolgen wir von Karlsbrunn aus über Würbenthal das Flussgebiet der Oppa, so zeigt sich der Thonschiefer in grösseren Partien an der von Würbenthal nach Engelsberg führenden Strasse, auf den Bergrücken oberhalb Kunau und bis nach Weisskirch herab an sehr vielen Stellen. Der Thonschiefer setzt auf der ganzen Strecke ununterbrochen fort und hat keine fremdartigen Gesteinseinlagerungen. Er ist im Allgemeinen bläulich-schwarz, bald dick-, bald dünnschiefrig, vorherrschend aber das erstere; mehrentheils wechseln stärkere und schwächere Schichten ohne bestimmter Aufeinanderfolge. Sein Streichen ist eben so verschieden wie seine Neigung. Beide sind mehr oder weniger in den Thälern zu beobachten, häufig findet man die Schichten stark geneigt, mitunter fast saiger.

Der Urthonschiefer wird als Beschotterungsmaterial, der Uebergangsthonschiefer nicht selten als Dachschiefer zum Eindecken benutzt.

Die Dachschieferbrüche sind sowohl auf dem Flussgebiete der Mohra als auf jenem der Oder häufig. Dort, wo sich der Uebergangsthonschiefer dem Urthonschiefer nähert, werden die Schichten stärker, das dichte Gefüge wird körnig und das Gestein zur Benützung als Schiefer unbrauchbar.

Eisenerze hat man auf dem bezeichneten Gebiete des Oppaflusses meines Wissens bisher nicht gefunden, obwohl es sehr wahrscheinlich ist, dass in der Folge an mehreren Stellen, namentlich dort, wo der Uebergangsthonschiefer in Urthonschiefer übergeht, sich diese auffinden lassen dürften. Dass in einer nicht näher zu bestimmenden Teufe an vielen Puncten Eisenerze vorkommen mögen, zeigt die Menge der auf diesem Terrain emporquellenden Eisensäuerlinge, die

sich durch einen Reichthum an freier Kohlensäure und kohlensaurem Eisen und nur geringen Gehalt anderer Salze auszeichnen. Es gehören dahin namentlich die Eisensäuerlinge zu Karlsbrunn, Ludwigsthal, Seifersdorf, Wiese, Liechten und Jägerndorf, wobei auf jene nördlich, ausser dem erwähnten Bezirke gelegenen Säuerlinge hier keine Rücksicht genommen wird. (Dr. Melion, die „Säuerlinge des Oppathales" in Winter's „Oesterreichische Blätter für Literatur und Kunst", 1845, Nr. 79, 80.)

Auf Bleiglanz wird zu Bennisch, das am Bache, welcher der Oppa zueilt, gelegen ist, seit vielen Jahren ein schwacher Bergbau betrieben.

Die Gebirgszüge des Flussgebietes der Mohra beginnen an der Heide mit Glimmerschiefer, gehen aber schon bei Klein-Mohrau in Thonschiefer über, welcher die das Flussgebiet begleitenden Gebirgsrücken bildet und einen öfteren Wechsel mit schiefriger Grauwacke, Kalksteinen und basaltischen Gebilden zeigt. Von Klein-Mohrau über Gross-Mohrau, Klein- und Gross-Stohl bis nach Friedland streicht Uebergangsthonschiefer, der auf Urthonschiefer auflagert und durch den basaltischen Groërgarten und Buchenberg durchbrochen wird. Herr Professor Heinrich lieferte mit Nachstehendem in den Mittheilungen der k. k. mährisch-schlesischen Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues 1822, 2. Band, Seite 78, die ersten Berichte: „Im Nordwesten vom Rautenberge entdeckte ich am rechten Mohra-Ufer bei Friedland 2 Basaltberge, die noch ganz unbekannt waren, den Groërgarten (auch Pharnog genannt) und Buchenberg. Der Groërgartener Basalt-Porphyr, auf Glimmerschiefer lagernd, besteht aus theils dichten, theils porösen Säulen, Kugeln und tafelförmigen Absonderungen von grauer, schwarzer und schwärzlichgrauer Farbe, mit Olivin, Augit und Leucit-Einmengungen."

In dem weiteren Verlaufe der Mohra nach Kriegsdorf, Neurode, Karlsberg bis zum Dorfe Rautenberg streicht wieder Thonschiefer, und wird erst durch den basaltischen Rautenberg durchbrochen. Jedoch ist keineswegs der ganze Rautenberg basaltischer Natur. Ringsum umgibt ihn Thonschiefer, der selbst auf der Mitte des Berges, am sogenannten kleinen Rautenberge, und am Fusse des Rautenberges ansteht. Es geht hier so wie auf dem linken Ufer der Mohra nordöstlich vom Rautenberge beim Raaser Basalttuff-Steinbruche der Thonschiefer in Grauwacke über.

Der Uebergang des Thonschiefers in Grauwacke zeigt sich leicht dort, wo der Thonschiefer von basaltischen Gebilden durchbrochen wird.

Nach Herrn Professor Heinrich (Mittheilung der k. k. mährisch-schlesischen Gesellschaft 1822, 2. Band, S. 78) erstreckt sich die Trappformation in Mährens Osten von Rautenberg nach Südost über Heidenpiltsch, wo die Kuppen des Kuh- und Kreibischberges vorzüglich sind. Hier steht der Basalt fester und lichter als auf dem Rautenberge an, ist aber zerklüftet. Von da gegen Süden bei Brockersdorf ist der sogenannte Saunikel.

Gehen wir vom Rautenberge zum Ursprunge des Schwarzbaches zurück und folgen wir den Windungen dieses Baches von Lichtenwerden über Neudörfel, Alt-

stadt, Freudenthal, so finden wir den Thonschiefer an mehreren Stellen des Flussbettes in einer fast senkrechten Schichtung, so z. B. in Freudenthal zwischen dem Meierhofe und dem Parke. Bis zum basaltischen Köhlerberge ist nur Thonschiefer, an seinem Fusse aber, gleich hinter der Gabriel'schen Tuchfabrik, in dem alten Hohlwege, welcher über einen Bergrücken nach Messendorf führt, zeigt sich eine geschichtete, feinkörnige, sandige Grauwacke, die aber alsbald dem Thonschiefer wieder Platz macht, der über den Messendorfer Berg nach Messendorf zieht, und hier neuerdings von einem basaltischen Berge, dem sogenannten Venusberge, durchbrochen wird. Auch hier nimmt der Thonschiefer am Fusse des Berges eine grauwackenartige Beschaffenheit an, und streicht als Uebergangsthonschiefer auf beiden Ufern des Schwarzbaches bis nach Karlsberg, wo der Schwarzbach sich in die Mohra ergiesst.

Unterhalb des Rautenberges erstreckt sich der Thonschiefer über Gersdorf, Zechsdorf und Meltsch bis gegen die Troppauer Ebene, wo die basaltischen Gebilde von Ottendorf, Schönwiese, die kleine und grosse Horka zu Stremplowitz bemerkenswerth sind.

Im Allgemeinen ist der Thonschiefer auf der ganzen Strecke bläulichschwarz, dicht, von ebenem Bruche, kommt in verschieden starken Schichten vor und wird an einigen Stellen als Dachschiefer gebrochen; so bei Alt-Ebersdorf unweit des dortigen Säuerlings, und zwar auf dem entgegengesetzten Ufer des hier sich schlängelnden Baches, welcher der Mohra zueilt. Mehrere Schieferbrüche sind bei Friedland, dann auf dem fürstlich Liechtenstein'schen Territorium bei Gersdorf, zwischen dem genannten Orte und Kreuzdorf auf dem linken Ufer der Mohra; anderen Besitzern gehörige Schieferbrüche auf dem rechten Ufer der Lobnig an dem waldigen Bergrücken zwischen Gersdorf und Bautsch, dann zwischen Schwansdorf und Alt-Zechsdorf und an mehreren anderen Orten.

Wegen unzweckmässigen Abbaues der Schieferbrüche geschieht es jedoch nicht selten, dass ein Bruch im besten Betriebe aufgelassen wird, weil der Wasserzufluss einem weiteren Betriebe hindernd in Weg tritt, und man aus Scheu der Kosten, die die Bewältigung des Wassers herbeiführen würde, es vorzieht, einen neuen Bruch zu eröffnen.

Hie und da zeigen sich Einlagerungen von Quarz in Form von Schnüren oder Gängen, die den Thonschiefer in verschiedener Richtung durchsetzen und seiner Brauchbarkeit zum Dachschiefer Eintrag thun. Derartige Quarzgänge sieht man am linken Mohra-Ufer bei Gersdorf und vielen anderen Puncten. Wo sie immerhin vorkommen, sind sie nicht weit anhaltend, sondern verlieren sich gewöhnlich sehr bald in einen gleichförmigen Thonschiefer. Stärkere Ausscheidungen von Quarz finden sich auch in der Umgebung von Klein-Stohl und Wildgrub, und wurden als ein sehr brauchbares Beschotterungsmaterial beim Baue der von Freudenthal nach Schönberg führenden Strasse benützt.

Auf dem Flussgebiete der Mohra kommen ziemlich reichhaltige Eisenerzlager vor, namentlich bei Klein-Mohrau, besonders reiche Lager am Berge Orlich, wo sie im Glimmerschiefer auftreten, dann am Rautenberge, wo ein

ocherig-thoniger Brauneisenstein vor mehreren Jahren — aber nur vom Tage aus, einem Raubbaue gleich —, ferner bei Bären u. a. O., abgebaut wurde.

Es ist unzweifelhaft, dass in den das Flussgebiet der Mohra begleitenden Gebirgszügen an mehreren bis jetzt noch nicht bekannten Orten Eisenerze vorkommen, es deutet unter anderen wohl auch der Reichthum an Eisensäuerlingen in diesem Gebiete darauf hin. Es sei erlaubt hier nur der Eisensäuerlinge zu Gross-Mohrau, Irmsdorf, Neurode, zu Raase am Fusse des Rautenberges, des Säuerlings zu Alt-Erbersdorf und Meltsch zu erwähnen. Die Säuerlinge nächst dem Rautenberge gehören des Territoriums zufolge nach Raase und nicht nach Rautenberg. Sie entspringen am linken Ufer der Mohra. (Ausführlichere Erörterungen der Säuerlinge des Mohra-Flussgebietes sind von mir in den „Oesterreichischen Blättern für Literatur und Kunst", 1845, Nr. 83, 119, erschienen, und mögen daher dort von Jenen, für welche dieser Theil der Geologie ein specielles Interesse haben sollte, nachgelesen werden.)

Der Grauwackenformation, nicht der Basaltformation, wie gewöhnlich immer und immer behauptet wird, entspringen in den mährisch-schlesischen Sudeten die Eisensäuerlinge. Von manchen derselben liesse sich allerdings die Formation nicht an der Ursprungsstelle der Quelle nachweisen, weil die nächste Umgebung der Quellen hie und da mit Dammerde bedeckt und das tiefer liegende Gestein nicht erforscht wurde, aber die nahe anstehenden Gesteine zeigen sich auch in diesen Fällen als der Grauwackenformation angehörig. Bei mehreren sieht man deutlich das Hervorquellen aus Thonschiefer. Diess gilt insbesondere von jenen Eisensäuerlingen, welche in geringerer Ferne von dem vulcanischen Rautenberge entspringen und öfter als vulcanischen Ursprungs betrachtet wurden. Jedoch nicht nur am Fusse des Rautenberges bei der Raaser Mühle und Heroldmühle, sondern auch nächst dem Kupferhammer bei Neurode, dann im Mohraflussbette und an mehreren anderen Stellen sieht man bei anhaltender Trockenheit unverkennbar aus dem Thonschiefer die Quellen hervorbrechen.

Nebst den Eisenerzen ist noch das Vorkommen des Torfes bei Neurode nächst Karlsberg zu erwähnen. Letzteren liess der pensionirte Oberfeldarzt Herr Hadwiger vor mehreren Jahren in der nächsten Nähe des Kupferhammers, einige Schritte vom dortigen Eisensäuerlinge, ausheben und als Brennmaterial in den Hammerwerken benützen. Wegen seiner minderen Reinheit wurde er aber nicht für sich allein, sondern nur als Zusatz zu dem gewöhnlichen Brennstoffe (Holz) gebraucht.

Ueberschreitet man von Hof nach Bautsch die Wasserscheide der Mohra und Oder und wendet sich auf der Höhe derselben über die aufgedeckten Schiefermassen, welche auf diesem Puncte als Dachschiefer gebrochen werden, nach Gundersdorf und im Thale der dürren Bautsch gegen diese Stadt, so findet man am Nesselsberge, ¼ Stunde von Bautsch, mehrere Blöcke einer körnigen Grauwacke, die am Fusse des Berges zerstreut liegen, während der Bergrücken, so wie die anderen Höhen der Umgebung aus Thonschiefer bestehen. Woher diese Grauwackenblöcke, die nach und nach weggeschafft werden, stammen, darüber

konnte ich zu keinen verlässlichen Aufschlüssen gelangen, muss jedoch gestehen, dass ich nicht geneigt bin zu glauben, dass sie aus höheren Gegenden durch die Gewalt des Wassers herabgeführt worden seien, indem ich dieses Gestein in der Nähe nicht anstehend gefunden habe. Mit dem Ueberschreiten der Wasserscheide der Mohra und Oder gelangt man bei Gundersdorf auf das Flussgebiet der Oder.

Der unter dem Namen „dürre Bautsch" bekannte Nebenfluss der Oder wird sofort vom Thonschiefer begleitet, der nicht nur in der Nähe der Stadt Bautsch sondern auch bei Schwansdorf und bei Tschirm als Dachschiefer gebrochen wird. In der Nähe der Tschirmer Mühle sind grossartige Brüche, die ein bedeutend gutes Bedachungsmaterial selbst für entferntere Gegenden und schöne Platten zum Belegen der Hausfluren liefern.

Die Schieferbrüche sind theils Eigenthum von Gemeinden, theils Besitzthum von Privaten; die der Gemeinden sind gewöhnlich verpachtet.

Die mährische Strecke von Weisskirchen über Bodenstadt, Liebau, Sternberg, Mährisch-Neustadt, Langendorf, Römerstadt habe ich in so vielseitigen Richtungen wie das schlesische Gebiet nicht durchstrichen. Aber auch auf diesem Terrain fand ich vorwaltend Thonschiefer; weniger körnige oder schiefrige Grauwacke.

Von einer petrographischen Darstellung der Grauwacke des von mir durchwanderten Gebietes will ich hier desswegen Umgang nehmen, weil sich dieselbe durch keine besonderen Merkmale auszeichnet.

Grauwackenkalk, welcher im nördlichen Theile von Schlesien und in Mähren nicht selten in mächtigen Lagern auftritt, habe ich in den von mir besuchten Gegenden nicht gesehen.

Von den basaltischen Gebilden kenne ich aus Autopsie jene des Köhlerberges bei Freudenthal, des Venusberges bei Messendorf, des Rautenberges beim gleichnamigen Dorfe und den Basalttuff zu Raase. Zu Gundersdorf fand ich basaltische Lavablöcke, welche vom rothen Berge zwischen Bären und Gundersdorf herstammen sollen. Ausser diesen erwähnte ich oben als basaltische Gebilde den Groërgarten und den Buchenberg bei Friedland an der Mohra; ferner sind noch hervorzuheben: die kleine und grosse Horka zu Stremplowitz, der Basalt zu Schönwiese, Ottendorf (A. Heinrich a. a. O. und E. Urban, Lotos 1852, Seite 102), Kommeise und Kamentz. (Jene, welche sich der zahlreichen und verschiedenen basaltischen Gebilde in den mährisch-schlesischen Sudeten mehr interessiren, muss ich, um Wiederholungen zu vermeiden, auf die angeführten Artikel und einen von mir erschienenen Aufsatz „die Basaltberge in den Sudeten" Lotos 1852, Märzheft, Seite 57, hinweisen.)

Die südliche Abdachung der Sudeten in der Richtung von Klein- und Gross-Mohrau über Römerstadt, Eulenberg und Deutschhause bis in die Ebene von Langendorf und Sternberg, welche ihre Gewässer in die March sendet und zum Theil das Flussgebiet der March bildet, gehört der Grauwackenformation an. Die vorwaltende Masse ist ein bläulich-schwarzer Thonschiefer, der an mehreren Orten als Dachschiefer eine lohnende Ausbeute liefert.

Die auf dem von mir bereisten Gebiete der Oppa, Mohra und Oder vorkommenden Eisenerze sind in dem oben erwähnten Artikel „der Eisenbergbau in den mährisch-schlesischen Sudeten“ und die Eisensäuerlinge, wie oben angezeigt, in den österreichischen Blättern für Literatur und Kunst 1845 von mir erörtert worden.

Die Grauwackenformation der östlichen und südlichen Ausläufer der mährisch-schlesischen Sudeten zeigt an sehr vielen Stellen ein Hervortreten des Urthonschiefers, da dieser den Uebergangsthonschiefer auf weite Strecken unterlagert und am Fusse der Gebirgsgehänge nicht selten zu Tage ausgeht. Solche Puncte werden, da der Urthonschiefer in dieser Gegend ein gesuchtes, festes Beschotterungsmaterial liefert, gerne zu Schotterbrüchen benützt. Der Werner-Verein, welchem aus dem Kronlande Mähren und Schlesien durch den Einfluss des k. k. mährischen Ober-Bau-Inspectors Herrn Esch Gesteinsproben aus den Steinbrüchen der einzelnen Baubezirke zugesendet wurden, hat dafür sprechende Belegstücke. Diess gilt namentlich von den Gesteinsproben, welche durch die schlesische Baudirection aus dem Freudenthaler Baubezirke dem Werner-Verein zugekommen sind. Wiewohl der genannte Baubezirk über das Grauwackengebiet im Nordwesten weit hinaus reicht und, bis an die äusserste nordwestliche Gränze Schlesiens sich erstreckend, auch noch andere Formationsgebilde umfasst, die überdiess nicht in dem von mir besuchten Terrain liegen, so wird eine Aufzählung der in diesem Baubezirke befindlichen Steinbrüche, aus welchen Gesteinsproben eingesendet wurden, mit der von mir vorgenommenen Bestimmung der Gesteinsarten, hier nicht am unrechten Orte sein, weil sich dadurch die gemachten Mittheilungen über diese Gegenden ergänzen.

Nach den Gesteinsproben liefert der Freudenthaler Baubezirk, und zwar:

1. Der Jauerniger Waldbruch, rechts an der von Jauernig nach Krautenwald führenden Bezirksstrasse: Glimmerschiefer.

2. Der Krautenwalder Bruch, links an der von Krautenwald nach Landeck führenden Bezirksstrasse: Glimmerschiefer und Basaltknollen mit reichlich eingesprengtem Olivin.

3, 4. Der Jungferndorfer Bruch, östlich vom Jungferndorf, und westlich von Rothwasser der Rothwasser Bruch bei Weidenau: feinkörnigen Granit.

5, 6, 7 *a*. Der Gross-Kunzendorfer, Saubsdorfer und Setzdorfer Bruch: Urkalkstein.

7 *b*. der Setzdorfer Bruch, südlich von Setzdorf, rechts an der von hier nach Neu-Lindewiese führenden Bezirksstrasse: Granit.

8. Der Endersdorfer Bruch, nordwestlich von Endersdorf: einen grauen, feinkörnigen, ins Dichte übergehenden Kalkstein.

9. Die Zuckmanteler Feldgründe: Glimmerschiefer.

10, 11. Der Mariahilfer Bruch bei Zuckmantel und der Lindewieser Bruch: Kalkstein.

12, 13. Der Freiwaldauer Bruch und der Scholtiseibruch bei Hermannstadt: Glimmerschiefer.

14, 15. Der Hermannstädter Bruch, südlich von Hermannstadt, und Einsiedler Bruch östlich von Einsiedl: schwärzlich-graue und schwarze Kalksteine.

16. Der Rotheberg-Bruch bei Thomasdorf: Gneiss.

17. Die Würbenthaler Feldgründe: glimmerigen Quarz (ähnlich dem glimmerigen Quarzschiefer oder Glimmerschiefer von Gritzberg bei Karlsbrunn).

18, 19. Der Wanke-Bruch bei Würbenthal und der Karlsthaler Bruch: Urthonschiefer.

20. Der Ludwigsthaler Bruch, südwestlich von Ludwigsthal, nächst und rechts der Strasse gegen Karlsbrunn: Glimmerschiefer.

21 bis 23. Der Lauterseifener, der Annaberger Bruch bei Engelsberg und der Ludwigs-Bruch bei Lichtenwerden: Urthonschiefer; letzterer wahrscheinlich in der Nähe eines Kalksteinlagers, da er, mit concentrirter Salzsäure befeuchtet, an den mit Kalkstein bedeckten Partien lebhaft aufbraust.

24. Der Dittersdorfer Bruch: Uebergangsthonschiefer.

25. Der Lichtenwerdener Bruch: Urthonschiefer.

26. Die Alt-Vogelseifener Gründe, zwischen Alt-Vogelseifen und Klein-Mohrau: weissen Quarz.

27. Der Altstädter Bruch, links an der von Altstadt gegen Lichtenwerden führenden Aerarialstrasse: Urthonschiefer.

28. Die Ober-Wildgruber Feldgründe, nördlich von Ober-Wildgrub in der Richtung gegen Klein-Mohrau: Quarz.

29, 30. Der Kümmels-Bruch bei Nieder-Wildgrub und der Niesners Bruch bei Altstadt: Urthonschiefer. Beide Steinbrüche liegen an der linken Seite der von Freudenthal nach Nieder-Wildgrub führenden Aerarialstrasse.

31. Der Köhlerberger Bruch bei Freudenthal: olivinhältigen Basalt und basaltische Lava.

32 bis 39. Der Freudenthaler Stadtbruch,
der Schwarzwalder Bruch bei Freudenthal,
der Filz- und Thiel-Bruch bei Wockendorf,
der Langenberger Bruch,
der Königsberger Bruch bei Bennisch,
der Seitendorfer Bruch,
der Mühlbruch bei Gross-Herrlitz: } Urthonschiefer.

40, 41. Der Lichtener Bruch bei Lichten und der Freiherrnsdorfer Bruch: Uebergangsthonschiefer. An letzterem Orte befinden sich grossartige Dachschieferbrüche.

42. Der Raaser Bruch: Basalttuff. Er liegt südlich von Raase unweit der Mohra.

Die vom Freudenthaler Baubezirke mit der Unterschrift der Herren A. Loibl und F. Treutler dem Werner-Vereine übersendete Baubezirkskarte ist in dem Maassstabe von 1 Zoll auf 1½ Meile, und hat durch besondere Zeichen Städte, Märkte, Dörfer, Steinbrüche, Aerarial- und Bezirksstrassen, die Reichs-, Landes- und Baubezirksgränzen deutlich hervorgehoben. Dadurch, dass auch die Flüsse berücksichtigt und die Steinbrüche durch Farben augenfällig gemacht wurden, hat die mit besonderer Genauigkeit ausgeführte Karte im Werthe noch gewonnen.

Die häufigen Steinbrüche im Urthonschiefer entstanden durch die vor etwa einem Decennium neu angelegte Gabler- und Zuckmanteler Strasse, wobei man auf ein festes Bau- und Beschotterungsmaterial sehr Bedacht nahm und die Eröffnung von Brüchen im schiefrigen, leichter zerbrechlichen Uebergangsthonschiefer behufs dessen Verwendung zum Strassenbau nicht gestattet wurde.

So wie die vom Freudenthaler Baubezirke eingelangten Gesteinsproben bemerkenswerthe Belegstücke über das Gebirge und insbesondere über die Grauwackenformation dieses Bezirkes liefern, so sind auch die übrigen Gesteinsproben aus den anderen Baubezirken von Mähren und Schlesien schätzbare Proben und Belegstücke für die geognostischen Durchforschungen dieses Kronlandes.

VII.

Geognostische Bemerkungen über den Erzberg bei Eisenerz und dessen Umgebungen.

Von Anton v. Schouppe,

k. k. Bergverwalter zu Eisenerz.

Mit einer Tafel.

Die im Norden Steiermarks auftretenden Grauwackenbildungen sind durch einen ungemein grossen Reichthum an Eisenstein-Lagerstätten ausgezeichnet, welche sich vom Semmering an bis gegen Tirol und Salzburg hin ausdehnen, und ihre grösste Entwickelung unstreitig am Erzberge bei Eisenerz erreichen, dessen unerschöpliche Massen von Spath- und Brauneisensteinen schon seit Jahrhunderten einen Gegenstand grossartiger bergmännischer Unternehmungen bilden.

Einer an mich ergangenen Einladung von Seite der Direction des geognostisch-montanistischen Vereins für Steiermark Folge gebend, unterzog ich die geognostischen Verhältnisse der Umgebungen von Eisenerz einer sorgfältigen Erforschung, und dehnte dieselbe ungefähr nördlich bis zum Brandstein und Kreuzkogl, westlich bis Hieflau und Radmer, südlich bis zum Wildfeld gegen den Teichen- und Gössgraben, und östlich bis Vordernberg und den Jassinggraben aus. Die Ergebnisse meiner Forschungen habe ich in einer Karte und in mehreren Profilen niedergelegt, zu deren näherem Verständniss nachstehende Notizen dienen sollen.

Die in der untersuchten Gegend vorkommenden Gebirgsarten gehören vorzüglich zu zwei älteren geologischen Perioden, nämlich zur Grauwacken- und Triasformation, während einige Glieder der Kreide- und Molasseformation, so wie die dem Diluvium und Alluvium angehörigen Bildungen eine verhältnissmässig sehr untergeordnete Rolle spielen.

Grauwackenformation.

Als das unterste Glied derselben ist ein dunkelgrau bis schwarz gefärbter Thonschiefer zu betrachten, der südlich vom Erzberge am Fusse des Reichensteins, so wie auch südlich von der Donnersalpe am Teicheneck zu Tage tritt, und mit den am südlichen Abhange dieses Gebirgsrückens und Sattels in dem Teichengraben vorkommenden Urthon- und Glimmerschiefern in innigster Verbindung steht, so dass bei dem Umstande, als er auch das seidenartig glänzende äussere Ansehen des Urthonschiefers besitzt, und nach Handstücken nicht leicht von selbem zu unterscheiden ist, ein allmähliger Uebergang beider Gebilde in einander angenommen werden darf.

Er enthält häufig Eisenkies nesterweise eingesprengt, auch finden sich in ihm, jedoch selten, Spuren von Kupferkies, worauf früher auch Baue stattfanden, wie z. B. am Fusse des Reichensteins im sogenannten Sauerbrunngraben (wahrscheinlich von seiner etwas vitriolhaltigen Quelle so benannt), dann in der Ramsau, die sich jedoch unergiebig erwiesen und desshalb aufgelassen wurden.

Durch allmählige Aufnahme von quarzigen Bestandtheilen geht er in den oberen Schichten, welche vorherrschend ein Fallen nach Norden zeigen, in eigentliche Grauwacke und in Kieselschiefer über, die als die Bewahrer der hiesigen Erzformation eine so beachtenswerthe Rolle spielen.

Grauwacke und Kieselschiefer. Die körnige Grauwacke mit ihren schiefrigen Abänderungen nimmt im untersuchten Gebiete vorzugsweise den östlichen Theil der hiesigen Grauwackenformation ein, während der Kieselschiefer mehr im westlichen Theile auftritt. Erstere erreicht in der Trofeng am nordwestlichen Abhange des Polsterberges, dessen höchster Punct nach Kreil 5997·38 Fuss über dem Meeresspiegel liegt, eine Höhe von 860 Klafter, am Erzberge selbst von nahe 750 Klafter und am Glanzberge von 570 Klafter.

Obschon vorherrschend ein nördliches Fallen der Schichten zu beobachten ist, so finden sich doch an diesen höher gelegenen Puncten Beispiele des verschiedenartigsten Einfallens der Schichten und der mannigfaltigsten Krümmungen derselben, wie diess am deutlichsten am Erzberge selbst, fast in der Streichungslinie von West nach Ost nachgewiesen werden kann (Profil 1, 2, 3, 4).

Hier fällt nämlich die Grauwacke am westlichen Gehänge anfänglich steil gegen Ostnordost unter Winkeln von 30 bis 60 Graden, und sonach widersinnisch gegen das Gebirgsgehänge ein, verflächt dann allmählig in mannigfachen Biegungen und Windungen bis zur Söhligkeit, steigt hierauf rechtsinnisch an, bis sie sich, immer steiler aufrichtend, endlich mit ihren Schichten ganz saiger stellt, ja selbst neuerdings widersinnisch wird.

Starke Aufrichtung und vielfache Biegung der Schichten ist einer der ausgezeichnetsten Charaktere dieser Bildung. Die Störungen in der Lage der Schichten zeigen sich um so deutlicher, als die Bette der Wildbäche in diesem Gebiete meist in der Grauwacke selbst eingefurcht sind. Das widersinnische Einfallen der entblössten Schichtenköpfe gegen das Gebirgsgehänge lässt augenscheinlich erkennen, dass die Gewässer an den durch Emporhebung entstandenen Sätteln am leichtesten den Durchtritt gefunden, und sich einen Abzug verschafft haben, wozu ihnen die im Schichtencomplexe während der Hebung entstandenen Bruchflächen hilfreiche Hand geboten haben. Beispiele hierzu liefern die Thalgelände am Erzbache und Trofengbache zwischen den Seiten des Erzberges und Tullgebirges, zwischen dem Erzberge und dem Polster, und zwischen jenem und dem Glanzberge (Profil 1, 2, 3).

Die vorherrschende Farbe der körnigen und schiefrigen Grauwacke, welche im Liegenden der hiesigen Erzformation auftritt, ist die lauchgrüne, seltener und nur meist bei der Verwitterung vortretend, erscheint sie durch Eisenoxyd gelblich oder braunröthlich gefärbt.

Der Kieselschiefer zeigt gewöhnlich eine schmutzig bräunlich-graue Farbe, erscheint aber auch häufig durch kohlige und graphitische Beimengungen glänzend schwarz gefärbt; meist wird er von mehr minder starken Adern des rhomboedrischen Quarzes nach allen Richtungen durchzogen (Profil 1, 4, 6). Er bildet, zumal im westlichen Theile des hiesigen Grauwackengebildes, mächtige Lager, und hat die Quarzschiefer und Hornsteine als untergeordnete Glieder im Geleite, welche wieder Eisenkiesel und Jaspisknauern enthalten. Die Farbe des Hornsteins ist höchst verschieden, weiss, grau, gelb, braun, meistens aber gebändert.

In diesen Gesteinen finden sich häufig durch Eisenoxyd-Beimengung stark gefärbte Schichten, welche bis 20 Procent Eisengehalt erreichen; andererseits kommen wieder ganze Nester von Eisenkies darin vor, welche zur Gesteinsverwitterung und Alaun-Efflorescenz sehr viel beitragen.

Versteinerungen konnten bisher ungeachtet der sorgfältigsten Forschungen weder im Thonschiefer noch in einem anderen der früher genannten Gebilde aufgefunden werden.

Grauwackenkalkstein. Dieser Kalkstein ist es, welcher hier die grossen Eisensteinniederlagen in sich schliesst (Profil 3).

In seinen tieferen Straten ist er von vorherrschend grauer, röthlicher, braunröthlicher und violetter Färbung, findet sich mitunter auch in grünlichen Tönen; diese Farbennüancirungen rühren von den inzwischen eingebetteten dünnen Lagen von Thon und Talkschiefer her. Ausserdem findet er sich auch von reiner weisser Farbe mit körnigem Bruche, so wie weiss mit splittrigem Bruche und einem schwarzen graphitartigen Ueberzuge, endlich stellenweise im Spatheisenstein in den verschiedenartigsten Farbenzeichnungen des dichten Marmors, als weiss mit grauen, gelben und rothen Flecken und Adern, seltener grün mit schwarzen Streifen und Flammen durchzogen. In den höheren Partien wird er vorherrschend grau.

Mit Ausnahme der lichten Abarten besitzt er, zumal in seinen tieferen Lagen, einen mitunter bedeutenden Thongehalt, wovon der in den Schiefern am Präbichl eingelagerte Kalk der echte Typus ist; doch finden sich daselbst auch Lager dieses Kalkes von schmutzig weisser Farbe, welche parallel den Schichtungsklüften fein gestreift sind, und säulenförmige oder holzscheiterartige Absonderungsstücke zeigen, eine Erscheinung, die mit der von Herrn Bergrath Grimm am Urkalkstein bei Lend im Salzburgischen beobachteten übereinstimmt [1]).

Obschon meist deutlich geschichtet, tritt er doch auch oft massig auf, wobei in den unteren Lagen die aus einem Gemenge von vorherrschend Kalk und Thon bestehenden Schichten oft auffallend gebogen, gekrümmt und gewunden erscheinen. In den mittleren und oberen Abtheilungen nimmt er mitunter eine breccienartige Structur an, indem einzelne meist plattgedrückte, doch nicht abgerundete Stücke eines lichtgefärbten meist röthlichen Kalkes von einem thonigkalkigen Bindemittel eingehüllt und fest verkittet werden.

Von Versteinerungen wurden bis jetzt in ihm nur Crinoidenstiele gefunden, so am Erzberge bei der Gottfried- und Cäcilia-Erzrechte über Tags, dann im Liegend-Kalkschlage bei Ignaz über 200 Klafter vom Tage aus, ferner in dem den Vordernberger Gewerken gehörigen Steinbruche am sogenannten Sauberge, endlich im k. k. hauptgewerkschaftlichen Bodensteinbruche im Gsoll.

Das Streichen und Fallen dieses Kalkes, so wie der damit im innigsten Verbande stehenden Eisensteine richtet sich genau nach jenem der unterlagernden Grauwackensandsteine und Schiefer, so dass am Erzberge der emporgehobene Rücken, schild- oder eigentlich fächerförmig von dem erzführenden Kalke überlagert wird, welcher allen Einsenkungen und Biegungen — den wellenförmigen Windungen und steilen Aufrichtungen seiner Basis folgend, am südlichen Abhange eine Schicht-Neigung nach Südwest, am höheren Rücken gegen West, am Nordabhange aber wieder gegen Nord zeigt.

Die grosse Verschiedenheit im Fallwinkel und in der Fallrichtung scheint die Menge von entgegengesetzten Meinungen hervorgerufen zu haben, die von verschiedenen Fachmännern über die hiesigen Eisensteinlagerstätten ausgesprochen wurden. Während Einige in ihnen isolirte Erzlager erblickten, die durch mächtige Zwischenlager von Grauwackenschiefern und Kalken getrennt werden, glaubten Andere Gänge vor sich zu haben, und noch Andere hielten sie für ein einziges vom Fusse des Berges an aufgehäuftes ungeheures Stockwerk, ähnlich den Magneteisensteinmassen am Ural.

Meinen bisherigen Beobachtungen zu Folge, die ich theils in den vielen unterirdischen Bauführungen, theils an dem durch Tagarbeiten weithin aufgeschlossenen Gebirge, endlich in neuerer Zeit bei Schürfungen im Hangenden und Liegenden zu machen Gelegenheit hatte, stellt sich heraus, dass die erzführende

---

[1]) Grundzüge der Geognosie oder Gebirgskunde für praktische Bergmänner, von Johann Grimm, Director der k. k. Montanlehranstalt zu Příbram, Prag 1852, Seite 76.

Masse parallel zwischen zwei unter sich scharf verschiedenen Gebirgsgliedern eingebettet ist, nämlich zwischen dem das Hangende bildenden rothen, thonigen Schiefer, und den im Liegenden befindlichen grünen Grauwackensandsteinen und Schiefern, — dass man es daher nur mit einem einzigen, örtlich dem Verflächen, insbesondere aber dem Streichen nach ungemein ausgedehnten Lager zu thun habe, welches durchschnittlich bei 30 Klafter, ja an einer Stelle selbst bei 90 Klafter Mächtigkeit erreicht. Dasselbe wird stellenweise von einzelnen Kalk- und feinen Talkschiefer-Straten, im westlichen Gebirgszuge auch von Kieselschieferlagen durchzögen, zwischen denen die einzelnen Blätter, woraus das Erzlager zusammengesetzt wird, bald allmählig vertauben, bald in weiterer Verfolgung derselben wieder zu Adel gelangen.

Diese Verhältnisse ergeben sich besonders deutlich an dem durch den Etagenbau sowohl unterirdisch als durch Tagarbeiten oberirdisch vielfach aufgeschlossenen, westlich abfallenden Rücken des Erzberges. Die in diesem sogenannten „erzführenden" Rücken Behufs der Förderung in 7 Haupt-Etagen mit einander in Verbindung gesetzten Hauptförderungsstollen und Schächte erreichten in der Teufe fast sämmtlich den tauben Kern, der natürlich am Rücken eine bedeutende Höhe erreicht, während in den nord-, west- und südwärts hiervon eröffneten Tagarbeiten noch die fächerförmig abfallenden Erzmittel anstehen.

Das Erzlager allhier, vorwaltend aus reinen körnigen krystallinischen Spatheisensteinen (Pflinzen) bestehend, welche durch Einwirkung der Atmosphärilien von Aussen, theilweise durch chemischen Process im Innern in Brauneisenstein (Eisenoxydhydrat) umgewandelt wurden, ruht selten unmittelbar auf den Quarzgesteinen auf, sondern erhält gewöhnlich eine vermittelnde Unterlage an dem vorbeschriebenen Grauwackenkalke. Scharfe Trennungsflächen kommen nicht häufig vor, vielmehr ist gewöhnlich nur ein Uebergehen oder eine Verminderung des Erzadels gegen das Liegend-Kalklager bemerkbar (Profil 3).

Eben so gestalten sich die Verhältnisse im Hangenden der Erzmasse, wo der, durch Beimengung von Eisenoxyd intensiv roth gefärbte Schiefer, der in den obersten Abtheilungen in den bunten Sandstein übergeht, entweder unmittelbar das Dachgestein bildet, oder als Zwischenmittel ein conglomeratartiges Trümmergestein enthält, welches aus roth und schmutzig weiss gefärbten eckigen Bruchstücken von Kalk, Quarz, Kieselschiefer und Thonschiefer besteht, zwischen denen auch häufig Eisensteintrümmer vorkommen, welche sämmtlich durch ein kalkig-thoniges Bindemittel fest vereinigt sind.

Dieses Trümmergestein hat nur eine geringe Mächtigkeit, gibt aber dort, wo es zu Tage ausgeht, einen sicheren Wegweiser zur Aufsuchung der darunter liegenden Eisensteine ab.

Der hier gewöhnlich Hangend- oder rother Schiefer benannte Thonschiefer tritt als oberes Glied der Grauwackenformation, und hier örtlich die Erzformation überlagernd, in nicht unbedeutender Mächtigkeit und Ausdehnung auf. Er bildet in dem untersuchten Districte vom Radmerer Eisensteinbezirke an bis in das Tragösser Thal fortwährend die Gränze zwischen den früher beschriebenen

Gliedern der Grauwackenformation und den mehr nördlich gelegenen Triasbildungen, mit welchen er durch seinen Uebergang in bunten Sandstein zusammenhängt. Im Streichen und Fallen stimmt er vollkommen mit seiner Unterlage überein, und verfolgt genau mit seinen dünnen Straten alle Biegungen der erzführenden Kalkmittel und der Liegend-Grauwacke (Profil 2, 3, 5).

Gegen Süden zu nimmt derselbe an Mächtigkeit ab, und keilt sich endlich ganz aus, wodurch der grosse Vortheil der leichteren Gewinnung der Eisensteine mittelst Tagbaue hierorts herbeigeführt wird.

Die vorherrschende Färbung dieses Thonschiefers oder Mergels (bisweilen eigentlichen Schieferlettens) ist gewöhnlich bräunlichroth, ziegelroth oder violett, doch kommen selbst in nächster Folge des Erzlagers auch Schiefer von lichtberggrüner, gelblicher und grünlich-grauer Farbe vor.

Eigentliche Thongallen finden sich in ihm in den tiefen Lagern ausserordentlich selten, wohl aber enthält er daselbst Nester von Eisenthon.

In wellenförmigen Biegungen gegen Norden im Grossen verflächend, wechselt er dort schon häufig mit grünlichen und gelblich-braunen Straten ab, die bald nur einige Zolle, bald mehrere Fuss mächtig sind, und geht gegen Norden zu in seinen jüngsten Schichten in das folgende Gebilde über.

Triasformation.

Der bunte Sandstein ist wie das unterlagernde Schiefergebilde ausgezeichnet geschichtet, auf den Schichtungsflächen meist mit feinen Glimmerschuppen bedeckt, und, wie schon erwähnt wurde, abwechselnd braunroth und grünlich gefärbt. Er enthält sehr häufig rundliche oder ovale, etwas plattgedrückte, nierenförmige Thon- und stark glimmerige Sandsteinmassen (Thongallen). In der Nähe des überlagernden Kalksteins, sowohl des zum bunten Sandsteine gehörigen schwarzen, als, wo dieser fehlt, des eigentlichen unteren Muschelkalkes, zeigt er sich häufig in grossen Partien als wahrer Plattensandstein; so am südlichen Gehänge des Gsollgrabens, oberhalb der Einmündung des Klammbaches in den Leopoldsteiner See an der Seemauer, am Ausflusse des Seebaches in der vorderen Fölz, dann ober der Schirmbacher Alpenhütte unter dem Kaiserschilde, ferner am Jägersattel unter dem Hochkogel in der hinteren Fölz gegen die Radmer zu.

Im Bereiche des bunten Sandsteines finden sich sowohl auf den Schichtungs- als Ablösungsflächen der rothen sowohl als der grünen Abänderungen an einzelnen Stellen zahlreiche Versteinerungen, welche jedoch meistens stark verdrückt sind, und zu den Gattungen *Avicula socialis*, *Myacites fassaensis*, *Naticella costata* gehören dürften. Von der Gattung *Posidonomya clarae* fand ich bisher nur ein einzelnes Exemplar an dem gegen den Leopoldsteiner See abdachenden Gehänge des Prossenkogels.

Charakteristisch für diese Formation ist das Auftreten des Gypses, welcher in der Nähe von Eisenerz unweit der Lehmgrube am Erzberge an dessem nordöstlichen Abhange in einer Höhe von beiläufig 400 Klafter ober der Meeresfläche, so wie gegenüber am südwestlichen Abhange des Pfaffensteines auf der

sogenannten Plan als im Hangend des Glanzberger Eisensteinbergbaues in ziemlich gleicher Höhe mit den Anbrüchen am Erzberge getroffen wird (Profil 5).

Der Gypsbruch in Hieflau liegt um etwa 150 Klafter tiefer, und ist gegenwärtig verschüttet. Am Erzberge findet er sich im Aeussersten des Hangenden der Erzformation zunächst der Lehmgrube nur in Nieren und Putzen von sehr verschiedener Grösse in den Thonmergeln, welche daselbst fast söhlig gelagert sind, vor. Die Mergel sind theils hellgrün, graulichgrün, auch violett, während die dieselben überlagernden quarzigen Sandsteine und Schiefer braunrothe, lichtrothe, gelbe und grüne Färbung zeigen. Diese Gesteine geben daher mit der ausgezeichnet schönen, theils rein weissen, theils isabellgelben, theils lichtrosenrothen Färbung der Gypsknauern und Stöcke ein sehr liebliches Bild.

Etwas tiefer in einem Privatgrundstücke findet er sich in derselben Mergel-Umgebung, aber deutlich geschichtet, wobei die, einen halben bis dreiviertel Fuss mächtigen, Straten unter 20 Grad Neigung in Südwest verflächen.

Spuren von Steinsalz konnten bisher weder im Gypse selbst, noch in seiner mergeligen oder thonigen Umgebung aufgefunden werden.

In den oberen Lagen des Sandsteines scheidet sich öfters Quarz von schmutzig weisser Farbe aus, in welchem Schwefelkies eingesprengt vorkommt.

Nach den bis jetzt hier bekannten Vorkommen des bunten Sandsteins unter den Kalksteinen, die am Hienhardt und Hochkogel im westlichen Theile, dann am Kaiserschilde und Rothriegel, so wie an der Seemauer und Prossen unterhalb der Pfaffensteiner-Mauer, endlich am Karlkogel im Ostgebiete des untersuchten Flächenraumes sich finden, und bei dem gleichförmigen, nördlichen Einschiessen darf man mit völliger Gewissheit annehmen, dass sich derselbe längs dem ganzen Nordrande des früher bemerkten rothen Grauwackenschiefers erstrecke. Nur lassen die mächtigen Schutthalden von den meist schroff abfallenden und darüber gelagerten Kalkmassen nicht an allen Orten eine nähere Erforschung zu; dagegen spricht für diese Ansicht das an den meisten Puncten sichtbare Vorkommen des zur Triasbildung gehörigen schwarzen Kalksteins mit seinem weissen Kalkspathgeäder, der den bunten Sandstein unmittelbar zu überlagern pflegt.

Dieser meist dickgeschichtete, gewöhnlich versteinerungsleere, am häufigsten aber dolomitische, schwarze Kalk (Profil 2, 4, 6) erhält oft durch theilweise Verwitterung ein conglomerat- oder breccienartiges Ansehen, und wurde desshalb schon vom Herrn Bergbeamten Franz Melling „mosaikförmig" genannt, da die dunkeln schwarzen Kalkbrocken in eine lichtere Grundmasse eingebettet erscheinen.

Höhlungen kommen in diesem Kalke mehrfach vor, worunter die sogenannte Frauenmauerhöhle im Osten des Erzberges am Schlusse des Gsollthales (Profil 4) die interessanteste ist, indem der schwarze Kalk des bunten Sandsteins die Sohle dieses an 900 Schritte langen natürlichen Durchganges bildet, welcher von der Gsollseite am Neuwaldeck im Eisenerzer Becken, ostwärts aber in der Richtung des nach Tragöss führenden Jassinggrabens ausmündet. Diese Höhle hat mitunter eine Höhe von mehr als 20 Klafter, ja selbst bis zu 30 Klafter, ist bei der Einmün-

dung von der Eisenerzer Seite bei 770 Klafter, bei der Ausmündung ins Tragösser Thal bei 820 Klafter über dem Meeresspiegel erhoben, und dehnt sich, ohne auf die Seitenverzweigungen Rücksicht zu nehmen, durch 220 Klafter in ostnordöstlicher, dann durch 110 Klafter in ostsüdöstlicher Richtung aus. In einer Entfernung von 30 Klafter von dem allein zugänglichen mittleren Eingange gelangt man in nördlicher Richtung zu einer Seitenverzweigung der Höhle, die gegen 50 Klafter lang, und deren Boden ganz flach mit Eis bedeckt ist; auch hängen, zumal bei trockenheisser Witterung, mächtige Eiszapfen von mehrere Fuss Durchmesser von der Decke bis zum Boden herab.

Die Bildung der Höhle selbst dürfte in dem dolomitischen Charakter der Basis ihre natürliche Erklärung finden, wornach ein Theil der Grundmasse bei der Dolomitisirung ausgewaschen und über das gegenwärtig noch so bedeutende Gefälle von nahe ein Sechstel der Länge allmählig abgeführt worden ist, worauf die leeren Räume von dem aufruhenden und an den Berührungsflächen im Zusammenhange gelockerten Gesteinen des Muschelkalkes wieder theilweise erfüllt wurden, welche unter dem allgemeinen Namen „Jurakalk und Dolomit“ von Eisenerz bis zu den Liasbildungen Reiflings ober den bunten Sandsteinen und im Norden derselben auftreten. Diese mächtigen Kalkmassen von meist graulicher, seltener röthlicher Farbe, welche oft sehr deutlich geschichtet sind und bisweilen wieder in massigen Formen aufsteigen, zeigen an mehreren Stellen auf den verwitterten Gesteinsflächen *Cardium triquetrum* in den grössten Exemplaren, und werden daher zum Dachstein- oder Isocardienkalke gezählt.

Der ganze Nordrand des untersuchten Gebietes wird von diesem mehr als 1000 Klafter über das Meeresniveau sich erhebenden Gebirgswalle eingenommen.

Eine Ueberlagerung dieses Kalkes auf seinen Alpenplateaus oder auf seinen Gipfeln liess sich bei der grossen Steilheit der Gebirgskolosse und bei der geringen Neigung der Schichten jener Gebirge, welche das Eisenerzer Thalbecken gegen Norden begränzen, nicht wahrnehmen, obschon einige, zwar ausser dem Bereiche meiner Untersuchungen, aber in unmittelbarer Nähe derselben gelegene und offenbar zur selben Bildung gehörige Gebirge diess deutlich in dünnen, gewundenen und nach Nord gerichteten Schichten zur Schau tragen, wie der Zinnödl und der östliche Ausläufer des Tamischbachthurmes bei Hieflau.

Es dürfte daher auch anzunehmen sein, dass die dünngeschichteten Kalkgebilde im Norden und Westen von Hieflau als das obere, die hier nordwärts auftretenden massigen Kalke aber als das untere Glied der zur Triasformation gehörigen Muschelkalk-Gruppe zu gelten hätten.

Mitunter ist auch die Schichtenstellung nicht sehr geeignet, das jüngere Glied leicht erkennen zu lassen, wie diess bei dem nahe 1160 Klafter hohen Lugauer, an dessen südlichem Fusse Radmer liegt, der Fall ist, woselbst die häufig die Dachsteinbivalve enthaltenden Schichten in einer von Nord gegen Süd ausbiegenden Krümmung auf dem Kopfe stehen.

Hier muss ich als bemerkenswerth anführen, dass ich sowohl am Rothriegel in der Fölz, in dessen Nähe der Kaiserschild die höchste Spitze dieses Gebirgsstockes bildet, sowie in dem Wildbache, der am Fusse dieser gegen Süden sehr steil abfallenden höchsten Kuppe des Fölzgebirges vorüberfliesst, ferner in der Höhle der Frauenmauer selbst, ungefähr 220 Klafter vom westlichen Eingange der Höhle entfernt, ziemlich gut erhaltene Stücke von Radioliten fand, welche Species hinweiset, dass auch hier die Kreideformation vorhanden sei. Doch im Gesteine anstehend und so zahlreich, wie diess im Waaggraben bei Hieflau mit den Tornatellen und am Wege in den Hortelsgraben daselbst mit kleinen Hippuriten der Fall ist, wurden selbe in hiesiger Umgebung noch nicht aufgefunden.

Im Offenbachgraben, nördlich von Eisenerz in der Jassingau, rechts vom Wege der nach Hieflau führt, kommt ein Kalk vor, der stellenweise in Trümmern und Putzen eine der Schwarz- und Glanzkohle ganz gleiche Steinkohle enthält. Von thierischen Versteinerungen oder Pflanzenabdrücken wurde bisher noch keine Spur darin entdeckt, daher die Stellung dieses Kalkes im geologischen Systeme derzeit noch zweifelhaft bleibt.

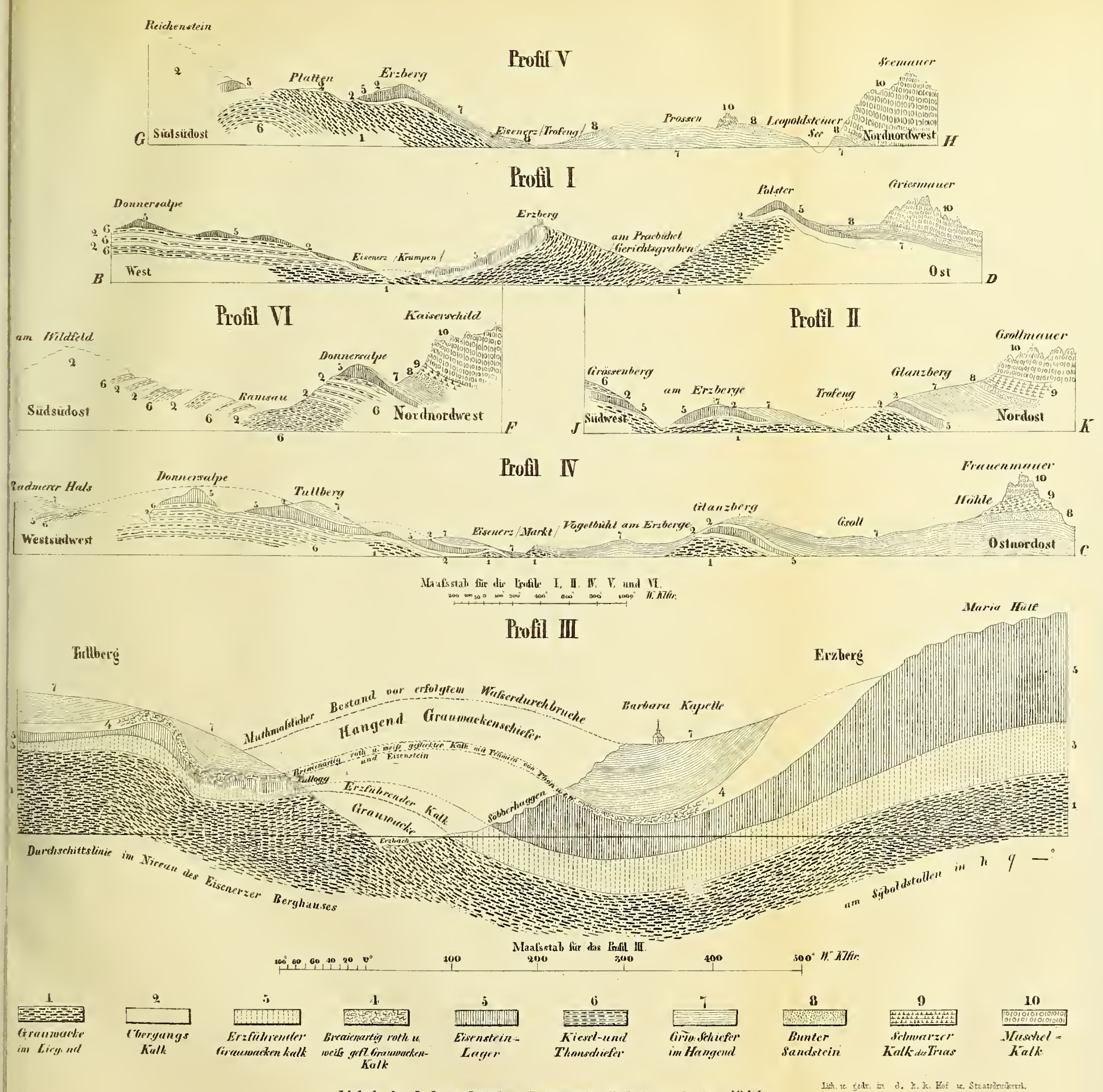
In der hinteren Seeau gegen den Schuss und das Fobesthal zu, so wie auch unter dem Lugauer am Scheicheck und im Hartelsgraben wurden Glieder von Crinoidenstielen in mitunter kieselreichen Kalken aufgefunden, deren Stellung ebenfalls zweifelhaft ist.

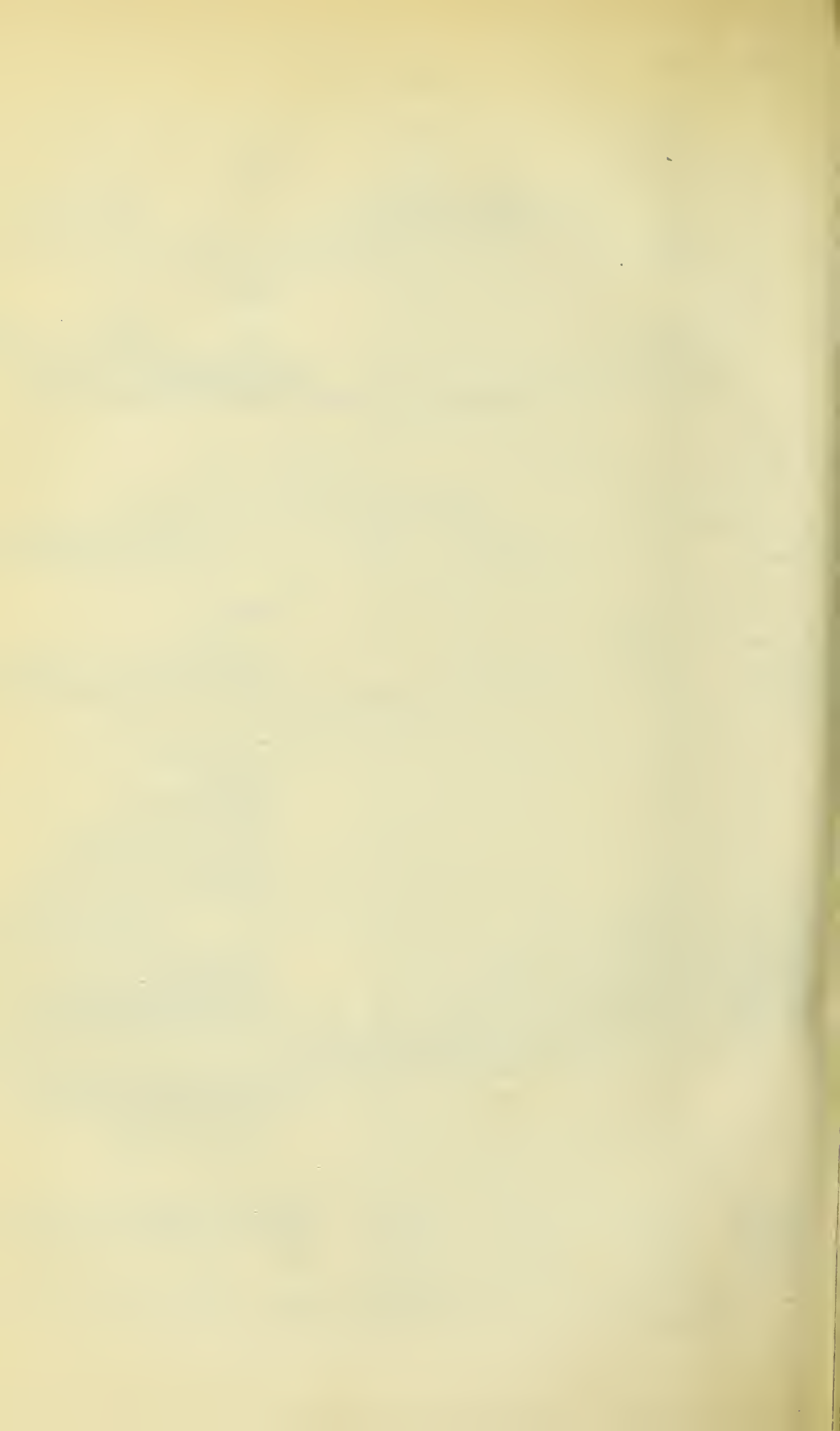
Dolomit kommt in grossen, zusammenhängenden Massen in der Nähe von Eisenerz nicht vor, dagegen tritt er um so öfters in einzelnen Partien in der Hauptablagerung des Muschelkalkes und, wie schon angeführt wurde, in den Lagern des schwarzen Kalkes auf. Man betrachtete zwar früher die ganze Kalkmasse der Griesmauer im Osten von Eisenerz als vorwaltend dolomitisch, da die Formen dieses Gebirgsrückens ganz eigenthümlich gestaltet sind. Die massigen oft lothrecht in die Höhe steigenden Felsen ragen bastionen-, obelisken- und selbst nadelförmig am Kamme des Gebirges empor und sind der Verwitterung stark ausgesetzt, was die mächtigen Schutthalden-Umgebungen daselbst genugsam darthun. Dieser leichten Verwitterbarkeit und Zerbröckelung halber bei intensiv weisser, selten lichtgrauer Färbung, ward die ganze Masse für Dolomit gehalten. Ich habe von vielen Stellen dieses Kammes Probestücke genommen; die chemische Analyse zeigte jedoch nur bei zwei Stücken, welche von ungefähr in der Mitte des Kammes gelegenen Puncten abgestufft waren, einen Bittererdegehalt, alle übrigen erwiesen sich mehr als reiner kohlensaurer Kalk.

Hingegen sind, wie schon mehrfach erwähnt wurde, die grauen dichten und festen Kalkmassen sehr oft dolomitisch, jedoch immer im engsten Sinne mit den reinen Kalken verbunden, so dass oftmals Handstücke ohne äusserer in die Augen fallender Verschiedenheit Theile des in Säuren stark aufbrausenden und sich völlig auflösenden Kalkes nebst solchen, die den unverkennbaren Charakter des Dolomites tragen, in sich führen.

Krystallinisch-körniger Dolomit, mit Bitterspath-Rhomboedern erfüllt, und Rauchwackenkalk wurde nur an einigen, an der Gränze meiner Untersuchungen

A. v. Schouppe Profile zur geognostischen Karte der Umgebung von Eisenerz





gelegenen Stellen getroffen, und es lassen auch die vielen zu Tage liegenden Schutthalden sein häufigeres Auftreten nicht erkennen, daher desselben hier als einer seltenen Erscheinung erwähnt werden muss.

Gosauformation.

Die Gosauformation ist nur im Bezirke von Hieflau und da nicht bedeutend vertreten. Dort wo der Waaggraben in den Erzbach einmündet, findet man in einem erweichten bräunlichgrauen Mergel die *Actaeonella gigantea*, und zwar im Bachbette selbst, während am rechten Gehänge desselben in der Nähe eines kleinen Brunnens hart am Wege, der in den Hartelsgraben führt, im Kalke Massen von kleinen Hippuriten getroffen werden. Diese Versteinerungen sprechen unzweifelhaft für das Vorhandensein der Gosauformation. Aber, obschon ich den Waaggraben nebst seinen kesselförmigen Erweiterungen sorgfältig durchforschte, gelang es mir doch nicht, oberwähnten aufgelösten Mergel anstehend zu entdecken, nur so viel stellte sich heraus, dass er auf dem die Hippuriten einschliessenden Kalke aufruhen müsse.

Molasseformation.

Die Miocengruppe tritt als Molassensandstein ebenfalls bei Hieflau auf, und zwar am südöstlichen, dann nordwestlichen Abhange des Dirnkogels in der Jassingau und beim Schnabelgute, woselbst vor einem Jahrzehend auf Kohlen gebaut, jedoch kein günstiges Resultat erzielt wurde, da bloss vereinzelte Partien von Braunkohle, keineswegs aber ein zusammenhängendes Flötz aufgefunden werden konnte.

Auch dürften die am linken Thalgehänge gelegenen conglomeratartigen Bänke, worin die Mühlsteinbrüche gegen das Scheideck zu vom Aerar und von einem Privatgewerken betrieben werden, zu dieser Formation zu zählen sein. Die tieferen Bänke sind feiner und zelliger und desshalb auch bei weitem gesuchter als die höheren, die sich für Mühlsteine nicht in gleichem Maasse qualificiren.

Diluvium und Alluvium.

Das ältere Diluvium findet sich in mächtigen Bänken bei Hieflau am Einflusse des Erzbaches in die Enns, wo es eine Höhe von nahe 40 Klafter über der Thalsohle erreicht, dann bei der Einmündung des Radmerbaches in den Erzbach, und zwar in bedeutender Ausdehnung. Etwa eine halbe Stunde von Eisenerz entfernt, unterhalb der Einmündungstelle des grossen Fölzbaches in den Erzbach, am rechten Gehänge des Münichthales, sieht man von der Strasse aus Bänke, die man versucht wäre der jüngsten tertiären oder Pliocen-Periode zuzuzählen. Die untersten Lagen haben eine Neigung von 15 Grad gegen Nord, und zeigen theilweise wellenförmige oder kreisrunde Biegungen, sie werden aber wieder von horizontalen Straten ganz homogener Art überlagert. Dieser Umstand und der gänzliche Mangel anderer Charaktere, die für eine Meeresbildung sprechen könnten, stellt sie in die Reihe der durch kalkige Niederschläge zu einem festen Conglomerate vereinigten älteren Diluvialbildungen.

Das Alluvium hat eine weit geringere Mächtigkeit und Verbreitung. Es gehören dazu die bereits früher bemerkten Schutthalden und jene jüngsten Anschwemmungen, die vom Leopoldsteiner See an östlich bis zum Gossenthale sich hinziehen, westlich aber den Erzbach bis zum Südwestabhange der Seemauer beim Ochsenbrandkogel begleiten, und von hier am linken Ufer des Erzbaches aufwärts bis über Eisenerz hinaus fortsetzen, woselbst sie in der Trofeng bei dem an der Strasse über den Präbichl gelegenen Jägerhause enden. Wegen ihrer geringen Mächtigkeit sind sie in den Profilen nicht verzeichnet worden, hingegen suchte ich das hier so interessante Vorkommen des bunten Sandsteins und des schwarzen Kalkes möglichst deutlich vor Augen zu stellen (Profil 2, 4, 6), da ich in letztverwichenen Jahren zur näheren Beobachtung dieser Verhältnisse von meinem hochverehrten Freunde dem k. k. Herrn Bergrathe Franz Ritter von Hauer aufgemuntert wurde.

Die Aufnahme der in den Durchschnitten verzeichneten Höhenpuncte erfolgte in den Jahren 1851 und 1852 mittelst eines Theodolithen von der Kuppe des Erzberges und Glanzberges aus.

VIII.

Die Silberextraction in Tajowa.

Von Franz Markus,

k. k. Hüttencontrolor.

Im 1. Hefte des 2. Jahrganges dieses Jahrbuches erschien eine kurze Darstellung der in der Tajowaer k. k. Hütte seit 1850 im Grossen abgeführten, im Auftrage des hohen k. k. Ministeriums von dem k. k. Verwalter Herrn Joseph Rössner eingeleiteten und begonnenen, und mir später zur weiteren Durchführung anvertrauten Extractionsversuche, bis zu jenem Zeitpuncte, wo sich die praktische Anwendbarkeit dieser neuen Entsilberungsmethode auf die dortigen Producte mit Sicherheit herausstellte. Es wird nicht ohne Interesse sein, die weiteren Versuche im Grossen hierüber, von diesem Zeitpuncte bis zu der definitiven Einführung der Extraction als currente Manipulation daselbst, Mitte 1853, mitzutheilen.

Die erste Abtheilung der Versuche bis zu dem Zeitpuncte, wo die Ausführbarkeit der Extraction bei den Tajowaer Hüttenproducten sich stichhaltig erwiesen, bis zu welcher Zeit es nämlich gelungen war, selbe auf Leche und Speise separat anzuwenden, umfasst die Manipulation bis Ende October 1851; bei der folgenden war das Hauptziel die gleich wichtige ökonomische Seite des Processes, nämlich Herabsetzung der Metallabgänge und Kosten.

Es erscheint nothwendig, hierbei zu bemerken, dass die folgende Darstellung der Versuche nicht nach dem Zeitraume, in dem sie ausgeführt wurden, sondern nach den Producten und den Versuchsmethoden geordnet ist, um eine grössere

Uebersichtlichkeit zu erlangen. Es sind daher mehrere, in verschiedener Zeit ausgeführte Versuche einerlei Art zusammengestellt, und bietet diese Zusammenstellung keinen Anhaltspunct für ihre Gleichzeitigkeit oder Aufeinanderfolge.

I. Extraction der Rohleche.

1. Rohlechbeschickung mit Speise. Röstung mit periodischer Feuerung. Nach der, auf Grundlage der anfangs bei den Versuchen im Kleinen erhaltenen Resultate bisher festgehaltenen Ansicht, dass sich die Speise getrennt mit Vortheil nicht verarbeiten lassen werde, wurden Leche mit etwas Speise, mit den schon bekannten Hälten zur Stampfe gegeben. Die Röstung wurde mit periodischer Feuerung versucht. Da es nämlich mit Sicherheit anzunehmen war, dass ein grosser Theil des Silberabganges wesentlich in der, durch den Gasflammenzug bewirkten Verflüchtigung seinen Grund habe, die bei einem Durchkrählen während des Feuerns, wenn dieses auch noch so vorsichtig und bei möglichst geschlossenen Essenklappen geschah, jedenfalls noch erhöht werden musste, so war zu hoffen, dass bei einer Trennung dieser beiden Momente des Krählens von dem Feuern, die Abgänge sinken werden.

Es wurde hierbei die Post in beiden Oefen nach dem Herablassen aus der oberen Etage auf einem Kamm von der Feuer- zur Fuchsseite zusammengekrückt, um der Flamme die kleinste Oberfläche zu geben. Die Mehle wurden nun ohne Krählen stark erhitzt. Nach 25 Minuten wurden bei eingestellter Feuerung und geschlossenem Zuge diese gewendet, und nun fleissig gekrählt, was bis zu deren Schwarzwerden 35 Minuten dauerte, worauf abermals gefeuert wurde. Dieses musste viermal wiederholt werden, um die Garprobe ziemlich rein zu erhalten, worauf wie gewöhnlich der Kohl- und Salzzuschlag erfolgte. Nach der genommenen Probe schien sich der Abgang hierbei etwas niederer zu stellen.

Die Auslaugung und Fällung gingen jedoch anfangs wegen nicht vollkommener Garröstung unrein.

Es wurde nun die periodische Feuerung bei der Röstung bloss dreimal wiederholt und die Garröstung durch eine gewöhnliche halbstündige Ausfeuerung d. h. Feuerung während dem Durchkrählen, zu befördern versucht.

Die Rückständehälte fielen hierbei meist auf den Normalhalt von $1\frac{1}{4}$ Quintel.

Die Auslaugung dauerte für eine Partie von 400 Pfund im Durchschnitte nur 6 Stunden; die Fällung ging gut. Es wurde hierbei, da nun schon lange Zeit die Silberfällung derart vollkommen erfolgte, dass fast das ganze Cementsilber in dem ersten Fällbottiche sich sammelte, und selten nur etwas in die zweite Bottichreihe überging, die dritte demnach zur Silberfällung entbehrliche Bottichreihe zur Kupferfällung eingerichtet und mit Eisenstücken gefällt. Ausser einer Begränzung des Raumes für die Silberfällung war hierdurch der Vortheil erreicht, dass man das erste Cementkupfer, welches theils durch mechanisch mitgerissene Silbertheilchen, theils durch manchmal ausnahmsweise momentan noch etwas silberhaltig durchgehende Lauge, etwas reicher ausfiel, in einem geschlossenen kleinen Raume, getrennt von dem ganz armen, in den Lutten erhielt.

Die letztbemerkte Art der periodischen Feuerung bei der Röstung, so gute Resultate sie bei einer geringen Beimengung von Speise gab, zeigte sich ungenügend bei einer etwas grösseren Speisezutheilung. Es ging dabei Auslaugung und Fällung unrein, und fiel eine gegen gewöhnlich fast doppelte Menge Cementkupfer ab. Da dadurch nur der Kupferhalt der Rückstände sehr herabgesetzt und hierdurch nicht nur ein ungünstiges Reductionsschmelzen, sondern auch ein grösserer Silberhalt im Garkupfer zu befürchten war, so wurde hierbei zur gewöhnlichen Röstung übergegangen. Die periodische Feuerung wird daher mit gutem Erfolge nur bei reinen Lechen anzuwenden sein.

Bemerkenswerth erscheint ein Versuch, mit blossem gutgerösteten Mehle, Garmehl, ohne Anwendung von Salz zu chloriren. Es scheint dieses ein Beweis zu sein, dass ein grosser Theil des Silbers beim Rösten nicht durch das, durch Zersetzung des Salzes gebildete Chlor chlorirt werde, sondern dass die in dem Garmehle enthaltenen Metallchloride genügen, einen Theil des Silbers, durch Zersetzung in Chlorüre, in Chlorsilber zu verwandeln.

2. Rohlechbeschickung (ohne Speise). Röstung mit Kohlzuschlag. Durch inzwischen ausgeführte Versuche, die Speise für sich allein zu extrahiren, die unter der Speise-Extraction später bemerkt sind, wurde dargethan, dass eine getrennte Verarbeitung der Speise, trotz den früheren ungünstigen Resultaten, viele Aussicht auf eine praktische Durchführbarkeit habe. Da es hierdurch möglich schien, einen Theil der einen Silberabgang verursachenden Umstände durch eine getrennte Verarbeitung der Leche zu beseitigen, da bekanntlich das Antimon und Arsen der bisher zugetheilten Speise beim Rösten den Silberabgang zu vergrössern im Stande war, so wurden nun die Rohleche für sich allein der Extraction unterzogen.

Die Röstung der Leche wurde in Partien von 4 Centner mit einem Zuschlage von 4 Procent Kohle und 2 Procent Salz in 5 Stunden ausgeführt. Die gestampften und gesiebten Röstknörper einer jeden Partie wurden als Garmehl mit dem Salzzuschlage zur Chloration der nächst folgenden Partie gegeben.

Es wurde die Temperatur möglichst nieder gehalten, und um sie vor der Chloration noch mehr herabzusetzen, das Garmehl in zwei Hälften gegeben, wovon die zweite erst den Salzzuschlag enthielt. Die Auslaugung und Fällung ging günstig, die Rückständehälte waren 1¼quintelig.

Das Feiniren des erhaltenen rohen Extractionssilbers wurde, statt wie bisher auf einem Silberfeinbrennherde, auf dem Treibherde vorgenommen, wobei man unter Zutheilung von einer geringen Menge Blei in kurzer Zeit ein bedeutendes Quantum Rohsilber mit dem Halte von 13 — 14 Loth auf den Feinhalt von 15 Loth 12 Gran brachte. Der Herd war hierbei mit weissem Antimonoxyd dicht beschlagen.

Der Kohlzuschlag wurde bei der Röstung auch später, besonders bei unreinen, speisigen Lechen und Speisen, mit Vortheil beibehalten, da die hierauf im Grossen über Röstung von Lechen ohne Kohlzuschlag ausgeführten, im Folgen-

den beschriebenen Versuche zeigten, dass derselbe bei gehöriger Vorsicht gar keinen, oder doch einen nicht merklichen grösseren Abgang bewirke. Freilich hatten genaue, schon im Jahre 1850 ausgeführte Versuche allerdings einen Silberverlust in der Röstperiode während der Kohlzutheilung ausgewiesen, der sich auch durch die Art der intensiven, gut bemerkbaren Wirkung des Kohles leicht erklären lässt. Es ist nämlich nach der Garröstung bei speisigen Zeugen gewiss noch eine nicht unbedeutende, unzersetzte Menge von antimoniger und arseniger Säure theilweise in Verbindung mit Metalloxyden vorhanden, die auch durch die grösste Hitze als solche unter Luftzutritt nicht weiter zu zersetzen sind, sondern höchstens schmelzen. Das zugetheilte Kohl reducirt dieselben, und das so gebildete metallische Antimon und Arsen kann sich als solches verflüchtigen und wird dabei oxydirt, wobei jedoch ein Theil des früher an dieselben gebundenen Silbers mitgerissen wird. Dass nun trotzdem bei den Versuchen im Grossen sich ein kleinerer Silberabgang bei Röstung ohne Kohlzuschlag nicht zeigte, scheint seine Ursache theilweise wohl in der grossen Vorsicht, womit der Kohlzuschlag zugetheilt wird, zu haben. Es wird derselbe nämlich immer erst $1/4$—$1/2$ Stunde nach der Garröstung, also nach eingestellter Feuerung, bei geschlossenen Feuerungsthüren und Essenklappen unter mässigem Rühren gegeben, so dass hierbei weder ein Zug noch eine grössere Temperatur vorhanden ist.

3. Röstung ohne Kohlzuschlag. Nach der Trennung der Producte bei ihrer Verarbeitung, des Leches von der Speise, schien es zweckmässig, auf Grundlage der vielfältig bei der im Momente des Kohlzuschlages gemachten Wahrnehmungen, dass die Probe einen kleinen Abgang auswies, als einen weiteren Schritt zur Herabsetzung des Silberabganges, die Röstung ohne Zutheilung von Kohlzuschlag zu versuchen. Obwohl beim Beginne der Versuche im Jahre 1850 bei den gemischten Zeugen ein guter Fortgang des Processes den Kohlzuschlag zu bedingen schien, so waren doch diese Versuche nun nicht ohne alle Hoffnung aufgenommen, da wesentlich die beigemengte Speise damals eingewirkt haben mochte.

Die Röstung ohne Kohlzuschlag wurde in beiden Flammöfen mit einem Salzzuschlag von 2 Procent bei einer Dauer von 6 Stunden betrieben.

Die Garröstung wollte anfangs wiederholt nicht gelingen, wesshalb, da die Auslaugung langsamer ging, die Hitze vergrössert werden musste. Nach mehreren Versuchen gelang es übrigens, die Zersetzung der Metallsalze auch ohne Kohlzuschlag derart zu bewirken, dass die Rückstände nur mehr $3/4$ — $1\,1/4$ Quintel hielten. Die Laugung und Fällung ging anfangs etwas unrein, zuletzt ganz genügend.

Einige Partien von 4 Centner besonders reiner Rohleche wurden sogar in nur 3 Stunden ausgelaugt, wohl das Minimum, was rücksichtlich der Zeitdauer bei der Auslaugung irgendwo erreicht worden ist.

Es ist mithin erwiesen, dass eine Röstung auch ohne Kohlzuschlag bei einer reinen Rohlechbeschickung recht wohl ausführbar sei, und nur, besonders

wenn selbe etwas speisig sein sollte, mit etwas höherer Temperatur bei der Garröstung betrieben werden müsse.

Nach dem Abschlusse dieser Versuchs-Campagne stellte sich das unerwartete Resultat heraus, dass der Silberabgang durch die Hinweglassung des Kohlzuschlages nicht verkleinert worden war, dass mithin der, einerseits hiedurch ersparte Abgang wahrscheinlich durch den, bei der dabei nöthigen etwas stärkeren Feuerung, verursachten Metallverlust oder der durch Kohl verursachte Abgang, durch die im Grossen angewendete Vorsicht auf ein unmerkbares Minimum beschränkt wurde. Es war zu hoffen, dass die Herstellung von grösseren Flugkammern statt der damals vorhandenen, ungenügenden von thönernen Sieben in denselben zur Verminderung des Zuges, ausser den vorhandenen Essenklappen, und die möglichste Verengung der Füchse bei einem Umbau, den Abgang, der damals 9 — 11 Procent betrug, herabzubringen im Stande sein werde.

Es wurde daher, wie bereits früher bemerkt, in der Folge der Kohlzuschlag, wo er sich als nöthig und zweckmässig erwies, beibehalten.

4. Röstung mit Chloration in einem separaten kalten Ofen. Trotzdem, dass bisher bei allen Versuchen die Zutheilung des Salzzuschlages erst nach eingestellter Feuerung, und zwar erst nach einer ziemlichen Zwischenzeit, bei der möglichst niedrigen Temperatur geschah, schien es doch immer nicht ganz sicher, dass der Verflüchtigung des Chlorsilbers hierdurch ganz vorgebeugt werden könne, und es wurden auf hohe Anordnung Versuche begonnen, die Chloration in einem eigenen kalten Ofen vorzunehmen.

Die Röstung wurde hierbei in dem Ofen Nr. 1 vorgenommen, während der Ofen Nr. 2 für die Chloration kalt stehen blieb.

Die Feuerung wurde $2\frac{1}{2}$ Stunden unterhalten, nach genommener Wasserprobe dieselbe eingestellt, hierauf 2 Procent Kohlstaub eingerührt und $\frac{1}{2}$ Stunde nach eingestellter Feuerung die gar gerösteten Mehle in den kalten Ofen Nr. 2 eingetragen und auf gewöhnliche Art durch Zutheilung von 2 Procent Salz und 25 Pfund Garmehl chlorirt, und nach dem Auskühlen gezogen. Man war dadurch im Stande in 24 Stunden in einem Ofen mit zwei Etagen so viel aufzubringen, als sonst in 2 Oefen mit 4 Etagen in dieser Zeit.

Obwohl hierbei die Garröstung nach der Wasserprobe als vollkommen genügend angenommen werden musste, ging doch die Auslaugung sehr unrein, und dauerte 38 — 47 Stunden für eine Partie, wobei die Rückstände auch ziemlich reich fielen. Es wurden desshalb die Partien von je 4 Centner immer jede in 2 Bottiche eingesetzt; allein man erreichte hierdurch keinen bedeutenden Vortheil. Ursache hiervon konnte nur der Umstand sein, dass bei der Chloration in dem ganz kalten Ofen sich sehr viele Chloride anderer Metalle bildeten, die sich früher während dem Abkühlen in einem heissen Ofen bei mässiger Temperatur zu zersetzen und zu verflüchtigen Gelegenheit hatten, nach der Chloration im kalten Ofen sich als Chlormetalle in den Mehlen in bedeutender Menge erhielten, dann natürlich durch ihre Lösung in der Salzlauge diese verunreinigten, und durch Bildung basischer Chlormetallsalze die Laugung und

hiermit die Extraction des Silbers hemmten. Es ist auch nicht unwahrscheinlich, dass durch vorhandenes Kufperchlorür das Chlorsilber theilweise zersetzt wurde.

Um nun diesem Uebelstande abzuhelfen, wurde die Röstzeit in Nr. 1 auf 4 Stunden erhöht, und der Salzzuschlag in immer kürzeren Zwischenräumen im Ofen Nr. 2 zugetheilt. Allein die Rückstände blieben einlöthig. Es wurde nun untersucht, ob die Leche allein — da sie 5 Procent Speise hielten — hierdurch Ursache dieser ungünstigen Ausfälle seien, indem man einige Partien wie gewönlich verröstete, und in demselben Ofen chlorirte, wobei die Rückstände sogleich auf 1 Quintel fielen. Es ist hiermit sichergestellt, dass bei der Chloration im Ofen Nr. 2 die Ursache der reichen Rückstände der Umstand war, dass, selbst bei den sehr heiss eingesetzten Mehlen, das kalte Ofengemäuer schnell die Wärme entzog, und nun die Verflüchtigung der Chloride nicht möglich war und auch die Temperatur derart herabgesetzt wurde, als dass eine genug lang dauernde Einwirkung der Chlordämpfe hätte stattfinden können.

Diesen Mängeln wurde jedoch bald dadurch abgeholfen, dass man den Ofen Nr. 2 in der Zwischenzeit bei geschlossenen Klappen sehr wenig heizte, wobei er jedoch noch immer schwarz bleiben musste. Die Auslaugung ging bald besser, die Rückstände fielen meist auf den Normalhalt. — Der Röstverlust war durch diese Chlorationsmethode auf 6·4 Procent herabgebracht, und es wird sich dieselbe als vollkommen zweckmässig anwenden lassen, sobald es gelungen sein wird, die Rückständehälte dabei mit voller Sicherheit immer auf den bisherigen Normalhalt von 1¼ Quintel zu bringen, was bisher noch nicht ganz ohne Ausnahme zu erreichen war.

Ein grosser Schritt näher zu diesem Ziele schien dadurch zu geschehen, dass man die Garröstung in Nr. 1 mit grösseren Massen nach einander vornahm, und dann dieselben ebenfalls in grösseren Partien im Ofen Nr. 2 chlorirte. Es wurden somit je 100 Centner Lechmehle in Partien von 4 Centner gargeröstet und auf den Kühlplatz gestürzt, hierauf dieselben in Partien von 8 Centnern eine halbe Stunde in Nr. 1 erhitzt, und dann in Nr. 2 chlorirt. Die Auslaugung dauerte 17—24 Stunden für eine Partie von 4 Centner, und die Rückstände fielen gleichmässig ziemlich günstig; nur der Umstand, dass die Mehle kalt eingesetzt wurden, trat einem vollkommen befriedigenden Erfolge entgegen.

Erwähnenswerth scheint folgende Beobachtung: Ganz zu Anfang des Beginns dieser Campagne hatte ein Bottich nach dem Einsetzen durch 7 Stunden kein Silber gezogen. Um zu erfahren, in welchem Verhältnisse der Silberhalt der einzelnen Mehlschichten stehe, wurden von 5 Schichten Proben genommen, die von oben nach unten folgende Halte auswiesen: die oberste

1. Schicht:	— Loth	2 Quintel	2 Denar,	
2. „	2 „	2 „	— „	
3. „	3 „	2 „	2 „	
4. „	5 „	— „	2 „	
5. „	5 „	— „	— „	

Da die Rohleche nur 4 Loth hielten, so war hierdurch erwiesen, dass sich das oben ausgelaugte Silber unten wieder gefällt habe. Bei einer so dünnen Mehlschichte, wie sie ein Quantum von 4 Centnern in den 3 Schuh breiten Laugebottichen bildet, kann man nicht annehmen, dass der ungleiche Durchzug der Lauge hiervon Ursache sei; eben so wenig kann eine zufällig nach unten gekommene Lage reicherer Mehle diesen Halt bewirken, da diese wohl genug gemischt werden. Sie mag vielmehr darin zu finden sein, dass das in den Mehlen enthaltene, in der Lauge lösliche Kupferchlorür sich nach unten langsam auf Kosten des Chlorsilbers zu Chlorid umändert und dabei so lange die Zersetzung des oben in der Lauge gelösten Chlorsilbers bewirkt, bis es vollständig umgewandelt ist. — Ich muss hierbei bemerken, dass, so leicht dieser Umstand dann, wenn man die Proben nur aus dem Bottiche nimmt, irrige Rückständehälte und hierdurch einen grösseren Silberabgang bewirken kann, dieses in Tajova nicht möglich ist, da jede ausgelaugte Partie auf die Rückständetafel kommt, und von da erst die Probenahme im Durchschnitte geschieht. Bei dem regelmässigen Gange des Betriebes differirt der Silberhalt der ausgelaugten Rückstände in verschiedenen Schichten im Bottiche, laut vielen genommenen Proben, gar nicht, oder doch nur sehr unbedeutend.

Hierbei erwähne ich gelegenheitlich eines anderen Umstandes, der Probedifferenzen verursachen kann. Lässt man nämlich das gewonnene, manchmal in kleinen Partien reichere Cementkupfer, welches auch nach sorgfältigem Aussüssen immer noch Spuren von Salzlauge enthält, vor oder nach der Probenahme lange an der Luft liegen, so bildet sich viel Chlorsilber, welches durch Verflüchtigung bei dem Eintränken den Halt beirren kann. Versuche, sich durch Auslaugen von dem wirklichen Vorhandensein desselben zu überzeugen, führen zu keinem Resultate, da das gelöste Chlorsilber sogleich wieder von dem metallischen Kupfer gefällt wird. Ueber die hierbei stattfindenden Differenzen ausgeführte Versuche ergaben ein, nach der Zeitdauer verchiedenes Abweichen von 5—15 Procent im Silberhalte.

5. Röstung mit Vorröstung in Haufen. Diese über höhere Bestimmung im Jänner 1853 begonnenen Röstversuche bezweckten ausser einer Herabsetzung des Metallverlustes wesentlich auch die Verringerung der Kosten, die bei der gewöhnlichen Röstung im Flammofen ziemlich bedeutend sind. Zu befürchten war nur, dass bei dieser Verröstung in Haufen sich entweder ein grosser Theil des gebildeten Unterschwefelkupfers durch das im Roste enthaltene Kupferoxyd reduciren, sich schweflige Säure und metallisches Kupfer bilden würde, wie sich dieses bei einer gewissen Anzahl Feuer bei Lechrösten für die Schwarzkupferarbeit immer bildet, welches Kupfer dann natürlich, da es wahrscheinlich nicht vollkommen durch die Röstung zu schwefeln oder zu oxydiren wäre, bei der Laugung die nachtheiligsten Folgen hätte, — oder dass durch die verschiedenen Oxyde und schwefelsauren Salze der systematische Gang der Garröstung im Flammofen gestört würde. — Die Beseitigung dieser gefürchteten Hindernisse gelang indess vollkommen.

Bei der ersten für diese Versuche bestimmten Lechpost von 300 Centnern wurde die Vorröstung derart geleitet, dass die mit 8 Feuern gerösteten Leche das Ansehen eines gut gelungenen Rostes hatten, und nur sehr wenig einzelne Körner metallischen Kupfers zu sehen waren. Die vorgerösteten, hierauf wie gewöhnlich gestampften, gemahlenen und gesiebten Mehle wurden in die untere Etage des Flammofens eingetragen und die Feuerung mit steigender Intensität anfangs durch 3 Stunden unterhalten. Die Wasserprobe war rein, worauf der Kohlzuschlag von 2 Procent, und nach 2 Stunden der Salzzuschlag erfolgte. Da hierbei die Röstung einen vollkommen befriedigenden Verlauf nahm, Laugung und Fällung gut gingen und die Rückstände nur 1¼ Quintel hielten, so wurde die Röstzeit herabgesetzt und die gargerösteten und chlorirten Mehle in den kalten Ofen Nr. 2 zum Auskühlen übertragen, so dass am Ende es möglich wurde, in einer Etage eines Flammofens in 24 Stunden von diesen vorgerösteten Lechen mit nur 4 Mann ebenso viel aufzubringen, als bei der sonst gewöhnlichen Röstung in 2 Flammöfen mit 4 Etagen mit 16—20 Mann von rohen Lechen in derselben Zeit. — Ich versuchte auch, einen Theil der in Haufen vorgerösteten Leche im Ofen Nr. 1 gar zu rösten und dann im Ofen Nr. 2 zu chloriren, wobei recht günstige Resultate erreicht wurden.

Die Auslaugung und Fällung ging anfangs etwas unrein, da die Lauge viel Kupferchlorür enthielt. Die Rückstände waren zufriedenstellend. Bemerkenswerth war hierbei, dass die Auslaugung des Silbers, die sonst immer gleich anfangs am stärksten erfolgte, erst nach 1—2 Stunden nach dem Einsetzen begann, wahrscheinlich in Folge einer Zersetzung des Chlorsilbers durch das Kupferchlorür.

Die Resultate dieses ersten Versuches waren hinsichtlich der Beseitigung der gefürchteten Hindernisse und der Erreichung des angestrebten Erfolges in ökonomischer Hinsicht sehr befriedigend, nur war der Metallabgang nicht der Erwartung entsprechend.

Es wurden hierauf 1000 Centner Rohleche wie früher in 8 Feuern vorgeröstet, und hierzu eine neue Rostsohle vorgerichtet, um jeder Verzettlung möglichst vorzubeugen. Die vorgerösteten Leche wurden in der unteren Etage des Flammofens durch 1 Stunde gargeröstet; Auslaugung und Fällung ging vollkommen entsprechend, die Rückstände hielten gleichmässig 1—1¼ Quintel.

Eine Ausnahme von diesem sehr günstigen Gange des Processes machten nur die letzten Partien, welche die auf der Rostsohle gelegenen Leche enthielten. Durch die grössere Hitze auf der Sohle hatte sich nämlich beim letzten Feuer etwas metallisches Kupfer gebildet, welches in äusserst feinen Körnern durch alle Siebe bei der Stampfe und der Mühle durchging, und auch nach der Röstung im Flammofen in den Mehlen ganz deutlich zu erkennen war. Diese Mehle wurden daher nach der Chloration noch einige Zeit mit Salzlauge befeuchtet und an der Luft liegen gelassen, um das Kupfer zu chloriren.

Für die Fällung wurden, in Folge des ersichtlich gewordenen Bedarfes, 2 neue Fällsysteme, jedes zu 3 Bottichen, aufgestellt, so dass für die Fällung nun 6 Systeme mit zusammen 18 Bottichen und 20 Lutten bestanden.

Die Ausfälle dieses Versuches waren sehr erfreulich; es wurde nicht nur der Silberabgang hierbei bedeutend herabgesetzt, sondern auch die oben berührten ökonomischen Vortheile beim Rösten erreicht, wesshalb sich diese Manipulationsmethode als höchst zweckmässig und billig für den currenten Betrieb empfiehlt.

Nach dem Schlusse dieser Periode wurde der Flugstaub von der obersten Spitze der Rostofenesse untersucht, und ein Silberhalt von 2 Loth in selben gefunden. Es ist diess ein Beweis, dass selbst bei der kürzesten Röstzeit von 1 Stunde für 4 Centner, bei möglichst geschlossenen Essenklappen, sich immer noch mehr Silber verflüchtige, als man erwarten sollte. Eine Hauptursache hiervon war wohl auch der Umstand, dass in Folge der kleinen Flugkammern nicht die erforderliche Abkühlung erreicht wurde.

Bedenkt man nun das bedeutende Quantum von jenem äusserst feinen, flüchtigen Röstrauche, der ausser den Verbrennungsproducten des Brennmaterials, nur aus den Sauerstoff-, Chlor- und Schwefelverbindungen des Antimons, Arsens und anderer Metalle besteht; — bedenkt man ferner, dass Arsen mit Silber bei einer ziemlich mässigen Temperatur sich so leicht verflüchtigt, dass man in neuester Zeit hierauf sogar eine Silbergewinnungsmethode durch Destillation gründete; — dass ferner arsenige und antimonige Säure leicht, sowie arsen- und antimonsaure Metalloxyde theilweise flüchtig sind; — erwägt man ferner die Flüchtigkeit des Chlorsilbers, so wird man sich über einen mässigen Röstverlust nicht wundern, und die Aufmerksamkeit wird sich behufs der noch weiteren Herabsetzung desselben auf die Condensation dieses feinen Rauches durch Herabsetzung des Luftzuges und der Temperatur, und auf anderweitige Zersetzung und Beseitigung der für das Silber gefährlichen Metallverbindungen richten.

II. Extraction der Anreichleche.

1. Anreichlech-Beschickung mit Speise. Röstung mit Kohlzuschlag. Die Anreichleche — erhalten aus einem Anreichschmelzen der Rohleche mit reicheren, grossentheils speisigen Erzen — boten, wie schon bemerkt, durch ihren hohen Speisehalt, der bis auf 8 Procent stieg, anfangs grosse Hindernisse. Die Ursache liegt wohl darin, dass man es bei den Anreichlechen nicht nur, wie bei den reinen Rohlechen oder der Speise, mit hauptsächlich Schwefel- oder Antimon- und Arsenmetallen, sondern mit allen zugleich zu thun hatte, was besonders bei einer Mengung mit Speise noch schwieriger wurde. Nach einer Reihe von Bestrebungen gelang es endlich, die früher fast immer 1löthigen Rückstände auf 1¼ bis 2½ Quintel gleichmässig zu bringen.

Nach gelungenem Processe wurde die Röstung mit dem gewöhnlichen Zuschlage von 2 Procent Salz und 4 Procent Kohl in 6 Stunden betrieben, wobei das Hauptaugenmerk auf die Einhaltung einer bestimmten Temperatur in den verschiedenen Stadien gerichtet bleiben musste.

Die Auslaugung dauerte dann nur 6—10 Stunden für eine ganze Partie von 4 Centnern.

Trotz der anfangs so ungünstigen Verhältnisse war nach dem Abschlusse dieser Periode der Metallabgang nicht grösser als der gewöhnliche, und der Rückhalt des Silbers im Cementkupfer betrug 1·8 Procent. Der Kohlzuschlag zeigte sich besonders hier bei der Röstung sehr wirksam, was die folgenden Versuche, ihn wegzulassen, auch hinreichend bewiesen.

Interessant ist folgende Thatsache, die über das Verhalten dieser Zeuge bei der Röstung und dem Schmelzen einen deutlichen Fingerzeig gibt. Ausser den täglichen, die Röstung im Grossen controlirenden Proben, wurden von mehreren Partien in den verschiedenen Stadien in gleichen Zwischenräumen mit aller Genauigkeit Probemehle ausgehoben und mehrfach getrennt probirt. Die 2 Reihen der ausgewiesenen Hälte boten von jeder Post nicht unbedeutende Differenzen dar, die einander sonderbarerweise derart gegenüber standen, dass — während die eine Haltreihe einen, mit dem Verlaufe der Röstung wachsenden Silberabgang nachwies, der am Ende ziemlich mit dem, nach dem Abschlusse ausgewiesenen Gesammtabgange den Procenten nach übereinstimmte, — die andere Haltreihe nicht nur keinen Abgang, sondern einige Male sogar einen kleinen Zugang darstellte. Die Wahrnehmung, dass diese Differenzen gerade bei den rohen Mehlen am stärksten seien, führte auf die Folgerung, dass die Ursache hiervon nur ein Bestandtheil der Leche sein könne, der im Verlaufe der Röstung mehr und mehr entfernt und ausserdem für sich allein auch eine Silberverflüchtigung zu veranlassen im Stande wäre. Solche Stoffe — Arsen, Antimon — sind nun in der Beschickung der Anreichleche mit Speise allerdings in Menge enthalten, und zwar natürlich am meisten in den Rohmehlen, am wenigsten in den gargerösteten Mehlen. Nimmt man nun an, dass die erste Probenreihe bei einer niedereren Temperatur als die zweite ausgeführt wurde, so erklärt sich daraus bei letzterer die stärkere Silberverflüchtigung durch das Antimon und Arsen bei grösserer Hitze, die mit der abnehmenden Menge dieser Metalle ebenfalls kleiner wurde. Aehnliche Resultate würden sich auch ergeben, wenn eine Probenreihe ohne die zweite nach einer vorausgegangenen starken Röstung eingetränkt würde.

2. Anreichlech-Beschickung (ohne Speise). Röstung ohne Kohlzuschlag. Nach demselben Grundsatze, nach welchem früher bei den Rohlechen, statt der bis dahin gemischten Lech- und Speisebeschickung, zuerst Lech allein, ohne Speise, und hierauf Lech allein auch mit Hinweglassung des Kohlzuschlages bei der Röstung verarbeitet wurde, wurde auch hier nur Anreichlech in die Manipulation genommen, um damit die Röstung ohne Kohlzuschlag durchzuführen. Wie bereits bemerkt, war die Ursache der schwierigen Behandlung der Anreichleche in dem hohen Halte derselben an Antimon und Arsen, deren Verbindungen mit Metallen, und von Schwefelantimon und Arsen zu suchen. Von diesen wird zwar Antimon bei niederer Temperatur als Oxyd grossentheils verflüchtiget, verändert sich aber bei viel Luftzutritt und etwas höherer Temperatur in antimonige Säure (antimonsaures Antimonoxyd). Schwefelantimon wird theils als solches verflüchtigt, theils in schwefelige und antimonige Säure zersetzt; die antimonige Säure aber kann selbst bei hoher Temperatur nicht ganz

verflüchtigt werden, ist feuerbeständig und schmilzt. Durch Kohlzuschlag wird sie reducirt und das Antimon als Oxyd verflüchtigt.

Bei der Röstung wurde anfangs versucht, den weggelassenen Kohlzuschlag — ähnlich wie bei der Rohlechröstung ohne Kohl — durch eine etwas höhere Temperatur zu ersetzen. Es wurde weiter die Röstzeit von 6 auf 8 und 10 Stunden erhöht, und dabei ebenfalls nach und nach Dauer und Temperatur der Garröstung gesteigert, — allein, obwohl die Wasserprobe rein war, so fielen die Rückstände doch nur selten unter 1 Loth. Die Auslaugung ging dabei langsam und brauchte die schon lange nicht mehr vorgekommene Dauer von 24—40 Stunden. Eine nochmalige Reinigung und Erneuerung der betreffenden Bestandtheile der Laugenbottiche hatte ebenfalls keinen Erfolg.

Es wurden nun, nachdem man sich überzeugt hatte, dass sich durch eine Röstung mit Kohlzuschlag anstandslos günstige Rückstände erzielen lassen:

1. bei zwei Partien nach der Entschwefelung 5 Procent Eisenkies zugetheilt, um durch Bildung von Schwefelantimon und dessen Verflüchtigung die antimonsauren Salze zu zersetzen; die Rückstände hatten 2³/₄ Quintel und 1 Loth:

2. es wurde weiter nach der Entschwefelung ein Salzzuschlag gegeben, um die Verflüchtigung von Antimonchlorid noch vor dem Eintreten der höheren Temperatur zu erreichen; die Rückstände hielten 2³/₄ und 3¹/₂ Quintel;

3. ich theilte beim Salzzuschlage 1 Procent Eisenvitriol zu, um durch eine energischere Zersetzung des Salzes eine vollkommenere Chlorisirung zu erreichen; die Rückstände hielten 1 Loth.

Obwohl durch die früheren Zuschläge ein günstiger Gang der Röstung bereits gesichert war, so wurden, trotz der anfangs etwas höheren Rückständehälte, die Versuche mit Eisenvitriol fortgesetzt, und es gelang endlich, auch die Anreichleche bei einer Röstung mit nur 1 Procent Eisenvitriol ohne Kohlzuschlag derart zu entsilbern, dass die Rückstände nur mehr 1¹/₄—2¹/₂ Quintel hielten, wozu auch jedenfalls die geänderte Behandlung bei der Auslaugung wesentlich beitrug.

Diese ging anfangs sehr langsam, was seinen Grund in dem gebildeten Antimonchlorid hatte. Es wurden desshalb mehrere Partien nur zu 2 Centner eingesetzt, und die hierdurch erreichte höhere Laugensäule und die grössere Laugenmenge bewirkten, dass die Auslaugung besser ging. Da der Erfolg aber immer noch nicht genügte, so wurden in die Partien auf dem Kühlplatze 3 bis 4 Procent Salz eingemischt und so zur Auslaugung eingesetzt. Die so im concentrirtesten Zustande erhaltene Lauge löst alle Metallchloride weit schneller und verhindert deren Absetzen auf das Filtrum; ausserdem bewirken die eingemengten Salztheile einen leichteren Laugendurchzug durch die so poröser gewordenen Mehle. — Die Auslaugung der ganzen Partie von 4 Centnern dauerte in Folge dessen nur 13—20 Stunden.

Nach Abschluss dieser Periode zeigte sich, dass eine Herabsetzung des Metallabganges durch Hinweglassung des Kohlzuschlages, sowie bei den Rohlechen, auch hier nicht erfolgt war.

III. Extraction der Concentrationsleche.

Ich erwähne hier dieser Extractionsversuche mehr um die Richtung des Manipulationsbetriebes zu bezeichnen, als um von diesen erst im Beginne stehenden Versuchen abgeschlossene Resultate geben zu können.

Da bei den zur Extraction genommenen Rohlechen mit dem niederen Halte von 30 Pfund Kupfer und 4—5 Loth Silber schon so günstige Resultate erreicht wurden, so können dieselben bei der Anwendung der Extraction auf Concentrationsleche mit dem Halte von 55—60 Pfund Kupfer und 8—10 Loth Silber voraussichtlich nur um so schöner ausfallen.

Die Concentration der Altgebirger Rohleche hat den wesentlichen Uebelstand, dass das in der Speise enthaltene Antimon und Arsen sich bei der Röstung im Haufen nur theilweise verflüchtigt; bei dem Verschmelzen der gerösteten Leche im Ofen wird nun die gebildete antimonige und arsenige Säure durch das Kohl reducirt, und verursacht einen nicht unbedeutenden Speiseabfall, der durch seinen hohen Silberhalt den der erzeugten Leche herabsetzt. — Spätere, im Flammofen vorgenommene Concentrationsversuche lassen günstigere Resultate hoffen.

Ich erlaube mir hierbei die Bemerkung, dass es möglich sein dürfte, diese Röstung in Haufen mit günstigerem Erfolge für die Concentration dadurch zu bewerkstelligen, dass man die Zersetzung der antimonigen und arsenigen Säure bei dem letzten Feuer durch zugetheilten Eisenkies versuchen würde, sowie ich dieses bei der Röstung der Speise mit Erfolg durchgeführt habe.

Die Röstung wurde für die Concentrationsleche mit 2 Procent Salz und ¼ Procent Eisenvitriol mit 25 Pfund Garmehl ohne Kohlzuschlag betrieben. — Die Auslaugung dauerte für eine Partie 10 Stunden, wobei 1 Procent Salz in die Mehle eingemengt wurde. Die Rückstände waren meist 2quintelig.

IV. Extraction der Neusohler Lechschmelzleche.

Dieser auf höhere Anordnung ausgeführte Versuch mit bei der Neusohler k. k. Silberhütte entgoldeten und möglichst entbleiten Kupferlechen hatte den Zweck, darzuthun, ob sich selbe zur Entsilberung durch die Extraction eignen, um in Zukunft sie derselben, statt wie bisher dem Verbleien zuzuführen und somit das Kohl und den Bleiverbrand zu ersparen und den Silberabgang möglichst herabzusetzen.

Diese, sonst sehr reinen Leche waren hart und schwer, und enthielten wenig mechanisch eingemengte Bleitropfen. Sie enthielten:

Silber... 2 Loth 3 Quintel,
Kupfer .. 30 Pfund,
Blei .... 7¼ „
Speise .. ½ „

Die Röstung wurde mit 2 Procent Salz, welches mit den letzten 25 Pfund des Garmehlzuschlages von 75 Pfund zugetheilt ward, in 5, 6 — 8 Stunden in verschiedenen Temperaturgraden versucht, ohne zu entsprechen.

Die Wasserprobe war wohl rein, allein die Rückstände waren nach einer raschgehenden 14stündigen Auslaugung meist reich. Es wurde dann unter andern ein Zuschlag von 1 Procent Eisenvitriol und 4 Procent Kohl versucht, wobei wohl bessere aber nicht genügende Rückständehälte erzielt wurden; nach und nach war man endlich im Stande, selbe bis auf 1½ bis 1¾ Quintel herab zu bringen. Die Ursache dieser Hindernisse ist nur in dem Bleihalte zu suchen. Es bildet sich nämlich, obwohl ein kleiner Theil davon bei der Röstung als Bleioxyd verflüchtigt wird, schwefelsaures Bleioxyd und, selbst auf Kosten des Chlorsilbers, Chlorblei. Dieses ist in der Lauge löslich und hat Einfluss bei der Laugung und Fällung. Dass dieses so sei, dafür sprechen nicht nur die auch anderwärts mit bleiischen Zeugen gemachten Erfahrungen, sondern direct der im eingeschmolzenen Cementsilber nachgewiesene bedeutende Bleihalt.

Nach der im Hüttenlaboratorium ausgeführten Analyse des k. k. Controlors Herrn J. Cimeg hielt dieses ausnahmsweise sehr unreine Rohsilber in 100 Theilen 15·52 Procent Blei.

Es ist mit Sicherheit zu hoffen, dass die weiteren Versuche eine Extraction dieser Lechschmelzleche als anstandslos durchführbar nachweisen werden, da es, wie erwähnt, bereits gelang, mehrere Partien auf 1½ bis 1¾ Quintel zu entsilbern, und auch bei der Repetition der abgefallenen reichen Rückstände durchgängig arme Rückständehälte erzielt wurden.

Mit dem Letzteren ist erwiesen, dass es am Leichtesten gelingt, diese Leche gleichförmig zu entsilbern, sobald das gebildete Chlorblei durch Auslaugung entfernt und das beim ersten Rösten durch Bildung von Chlorblei zersetzte Chlorsilber durch eine zweite Chloration extrahirbar gemacht ist.

Es dürfte daher zweckmässig sein, die in Haufen möglichst gut vorgerösteten Leche, nach einer kurzen Garröstung im Flammofen, in einem geschlossenen kalten Ofen in grossen Partien mit 8 — 10 Procent Salz kurz und schnell zu chloriren, das gebildete Chlorblei und etwas Chlorsilber auszulaugen und die etwaigen reichen Partien dann der eigentlichen Chloration und einem sofortigen Auslaugen zu unterziehen, oder da sich Chlorblei in 22 Theilen heissem Wasser löst, dasselbe früher, wie auch Herr A. Patera vorschlug, mit heissem Wasser auszuziehen und dann erst das Chlorsilber auszulaugen.

Im November 1852 wurde nach Abschluss dieser Extractionsperiode eine neue Laugenpfanne von Kupferblech eingesetzt, nachdem die frühere eisenblecherne bei fast ununterbrochenem Betriebe 2 Jahre gedauert hatte.

V. Extraction der Rohspeise.

Sowohl um über das Verhalten der Speise bei der Extraction im Grossen bei ihrer separaten Verarbeitung Aufschluss zu erhalten, als auch besonders um im Falle des Gelingens den durch die Probenausfälle nachgewiesenen, wegen der mit Speise bisher gemischt verarbeiteten Lechbeschickung, grösseren Silberabgang künftig durch die separate Behandlung der Speise herabzusetzen, wurden einige Posten Speise ganz allein für sich in die Manipulation genommen.

Die mehrseitig gemachte Erfahrung, dass Speise allein oder speisige Zeuge stets grössere Silberabgänge bei ihrer Verarbeitung veranlassen, als dürre oder kiesige, war hier ebenfalls wohl zu berücksichtigen.

Obwohl nun, zufolge den anfangs bei den Versuchen im Kleinen gemachten Beobachtungen, wegen der damals schwierig befundenen alleinigen Behandlung der Speise für sich, da man ohne einen Zuschlag von 15 bis 20 Procent Eisenvitriol die Rückstände bei der 6 bis 7löthigen Rohspeise nie unter 1 Loth herabbrachte, aus Ursache einer solchergestalt allerdings sehr kostspielig vorauszusetzenden Röstung bisher die Speise gemengt mit dem Leche verarbeitet war, so konnte dieses nur so lange fortgesetzt werden, als über den Silberabgang so wie über Möglichkeit einer Speiseextraction im Grossen nicht bestimmte Resultate und Erfahrungen gewonnen waren. Hierbei war auch nicht unwichtig der Umstand, dass, vorausgesetzt die Durchführbarkeit einer Speiseextraction, diese selbst bei etwas höheren Silberabgängen bei dem geringen in die Manipulation kommenden Quantum von 10 bis 12 Procent immer als ganz zweckmässig gelten musste, wenn so die übrigen 88 bis 90 Procent Leche allein mit einem kleineren Silberabgange zu entsilbern sein sollten.

1. Röstung mit Eisenkieszuschlag. Sowohl die Erfahrungen bei der Speiseextraction im Kleinen, sowie die anfänglichen Resultate bei der Anreichlechextraction, liessen bei dem bekannten Verhalten des Antimons und Arsens bei der Röstung einen ungünstigen Gang voraussetzen. Ich versuchte durch Zutheilung von Eisenkies abzuhelfen. Derselbe wurde als Kiesschlich angewendet und hatte den Zweck, die gebildete antimonige und arsenige Säure durch Bildung von flüchtigem Schwefelantimon und Arsen zu zersetzen, dabei die antimon- und arsensauren Metalloxyde in schwefelsaure umzuwandeln und überhaupt in die nach Verflüchtigung des Antimons und Arsens im Röstofen todt liegenden Mehle durch Zutheilung von einem neuen thätigen Agens, so zu sagen, neues Leben hineinzubringen und die sonst nöthige sehr hohe Temperatur und den grossen Eisenvitriolzuschlag zu vermeiden. Ausserdem wirkte theilweise auch, da die Kiesschliche feucht in Ofen eingetragen wurden, der so gebildete Wasserdampf durch Bildung von Schwefelwasserstoff um so thätiger ein, da der Wasserdampf in den Mehlen selbst entwickelt wurde.

Bei dem im October 1851 ausgeführten Versuche wurden die sehr fein gestampften und gemahlenen Mehle in Partien von 4 Centnern in die oberen Etagen der Flammöfen eingetragen, wo nach 25 Minuten das Abbrennen der flüchtigen Metalle begann; es entwickelte sich ein starker weisser Dampf durch Bildung von Antimonoxyd, antimoniger und arseniger Säure.

Die Mehle liefen auf und mussten fleissig gekrählt und geklopft werden. Dieses lebhafte Abbrennen dauerte $2\frac{1}{2}$ Stunden, wornach die Partien allmählig dunkler wurden. Nach dem Ziehen der unteren Partie wurden die nur mehr schwach glühenden Mehle in die untere Etage gelassen, hier mit 10 Procent feuchtem Kiesschlich überstreut, und derselbe eingerührt, wobei in Folge des lebhaften Verbrennungs- und Zersetzungsprocesses die Mehle bald von selbst in

eine intensive Glühhitze geriethen. Es wurde nun erst mit der Feuerung begonnen, dieselbe 4 Stunden mässig unterhalten, und mit einer 1stündigen Garfeuerung beendet, worauf der Kohlzuschlag von 4 Procent, der Zuschlag von 3 Procent Salz und 1 Procent Eisenvitriol mit 30 Pfund Garmehl gegeben wurde. Nach mehreren Versuchen gelang der Röstprocess vollkommen. Die nach dem Sieben erhaltenen, sehr festen Knörper wurden gemahlen und einer nochmaligen kurzen Röstung unterzogen, und dann ohne weitere Reste zum Auslaugen gegeben.

Die Auslaugung dieser so behandelten, mit nur 1 Procent Eisenvitriol gerösteten Speisemehle ging anstandslos, dauerte für eine Partie von 4 Centner 14 — 18 Stunden und ergab Rückstände mit 1³/₄ — 2³/₄ Quintel. Ebenso ging die Fällung gut.

Die Durchführbarkeit einer Extraction der Rohspeise für sich im Grossen war demnach hiermit dargethan.

Es ist wahrscheinlich, dass es auch anderorts gelingen dürfte, durch Anordnung des Kieszuschlages nicht nur die bei der Röstung der Speise für die Amalgamation und Extraction nöthig befundene hohe Temperatur, und somit die Abgänge zu vermeiden, sondern es dürfte sich dieser Zuschlag auch bei Röstung speisiger Erze sowohl in Haufen als im Flammofen bewähren. Auch beim Schmelzen speisiger Zeuge ist der Kieszuschlag nicht nur durch Verlechung wirksam, sondern auch durch Verflüchtigung von Schwefelarsen und Antimon.

2. Röstung ohne Kohlzuschlag (mit Kieszuschlag). Die Röstung wurde mit dem Zuschlage von 10 Procent Kies, 3 — 4 Procent Salz mit 1 Procent Eisenvitriol in 25 Pfund Garmehl auf die bereits beschriebene Art, aber ohne Kohlzuschlag, betrieben, nachdem man sich früher über die Wirkung des Kohlzuschlages und einer vermehrten Salz- und Eisenvitriolzutheilung Gewissheit verschafft hatte.

Die Rückstände hielten lange über 1 Loth; nach und nach gelang es bei wiederholten Versuchen, die Zersetzung der Metallsalze und eine genügende Chlorirung auch bei der Speise ohne Kohlzuschlag so zu bewirken, dass die Rückstände 1¹/₄ — 2¹/₄ Quintel hielten, und auch Auslaugung und Fällung gut gingen.

Bemerkenswerth erscheint hierbei die Fällung von Cementblei in den untersten Kupferfällungslutten, wo es sich, nach der Fällung des Kupfers, auf dem Fälleisen als feiner, krystallinischer, schwarzgrauer Beschlag absetzte. Diese Fällung von metallischem Blei, sowie die Lösung des Chlorbleies in der Lauge hatte übrigens keinen nachtheiligen Einfluss auf den Betrieb. Der Silberabgang war nach Abschluss dieser Periode um 4 Procent grösser, als der im selben Quartale bei der Lechextraction ausgewiesene.

3. Röstung mit Vorröstung in Haufen. Da bei dieser Art der Röstung sich bei der Extraction der Leche ein so befriedigender Erfolg ergab, so wurde deren Anwendung auch bei der Speise versucht.

Die Röstung der Speise allein bietet im Allgemeinen gegenüber der Lechröstung den wesentlichen Nachtheil, dass sie auf eine ziemlich unregelmässige

Weise erfolgt. Während man nämlich die Zersetzung der Schwefelmetalle durch Bildung von schwefelsauren Salzen, unter Verflüchtigung von schwefeliger Säure, Verwandlung in basische Salze und endlich in Oxyde unter Verjagung von Schefelsäure ziemlich vollständig und regelmässig durch die Temperatur leiten kann, wobei die Mehle immer, wenn auch abnehmend, noch selbstthätig bleiben, erfolgt bei der Speise die Verflüchtigung eines grossen Theiles von Antimon und Arsen als Antimonoxyd, antimonige und arsenige Säure schon bei sehr niederer Temperatur sehr bald; allein dann liegen die Mehle a h todt im Ofen und die Zerlegung der nun gebildeten Salze erfolgt auch bei lange anhaltender sehr hoher Hitze nur sehr unvollständig.

Diese Eigenschaft der Speise zeigte sich auch bei der Röstung in Haufen sehr merkbar. Trotz der sorgfältigen Zerkleinerung war nach 11 Feuern die Röstung, wenn auch sonst entsprechend, nicht so vollkommen, wie bei den Lechen mit 8 Feuern, und es hatte sich auch etwas mehr metallisches Kupfer gebildet. Wie bereits angedeutet, dürfte übrigens in Zukunft hier eine Zutheilung von Eisenkies wirksam abhelfen.

Die so vorgeröstete Speise wurde gestampft und gemahlen, und in Partien von 4 Centnern im Flammofen in der unteren Etage der Garröstung bei einstündiger Feuerung und dann der Chloration bei denselben Zuschlägen wie früher übergeben, so dass auch hier das Aufbringen in einer Etage dasselbe blieb, wie früher bei Röstung der Leche mit Vorröstung in Haufen.

Die Auslaugung und Fällung ging vollkommen gut. Die Rückstände hielten nach einer 20 — 26stündigen Auslaugung nur 1¼ Quintel.

Es dürfte zweckmässig sein, die Vorröstung in Haufen nicht in den bisher üblichen, ganz offenen Rosthäusern, sondern in mit Gewölben geschlossenen Rostkammern auszuführen, wobei man ausser einer gleichförmigeren Hitze und Brennmaterialersparniss noch den Vortheil hätte, die verflüchtigten Salze in Flugkammern auffangen zu können.

4. *Röstung mit Wasserdampf und Kieszuschlag.* In der berg- und hüttenmännischen Zeitung von Dr. Karl *Hartmann* von 1853 sind die sehr interessanten Versuche mitgetheilt, die der französische Bergingenieur *Cumenge* über Röstung mit Wasserdampf, behufs der gänzlichen Entfernung von Arsen und Antimon, ausführte. Seine Resultate sind im Kurzen folgende:

1) „Es ist möglich, das in einem Erze oder in einem Steine enthaltene Arsenik und Antimon gänzlich fortzuschaffen, wenn man diese Körper der Einwirkung des Wasserdampfes in einem verschlossenen Gefässe unterwirft, und indem man sie höchstens dunkelrothglühend macht — vorausgesetzt, dass sie so viel Schwefel enthalten, um eine solche Menge Schwefelwasserstoff zu bilden, die mehr als hinreichend ist, die sämmtlichen schädlichen Substanzen als Hydrate mit sich zu führen.“

2) „Bei der Röstung silberhaltiger Zeuge bilden sich durchaus keine Spuren von Metallsalzen.“

3) „Es findet durchaus kein Silberverlust Statt.“

4) „Das Silber findet sich in den Producten der Röstung nur im metallischen Zustande.“

Da die Wichtigkeit dieser Erfahrung, wenn sie sich im Grossen bewährt, besonders für solche Hütten, die — wie Tojowa — ihre Silber- und Kupfer-Erzeugung grossentheils aus Fahlerzen erzeugten Producten oder Speisen bewerkstelligen müssen, einleuchtend ist, so versuchte ich im September 1853 mit einer Partie von 28 Centnern Speise deren Anwendung im Grossen.

Da mir gerade kein nach den von Cumenge angegebenen Dimensionen gebauter Röstofen oder ein Muffelofen zu Gebote stand, so suchte ich einen gewöhnlichen Doppelflammofen so einzurichten, dass er im Nothfalle für vorläufige Röstversuche genügen konnte. Es wurde demnach in die Feuerbrücke ein kupfernes, mit einem geschlossenen Wasserkessel verbundenes Dampfrohr eingemauert, welches durch 12 Oeffnungen den Wasserdampf auf die Mehle strömen liess. Die Thüren der Heizöffnung und des Aschenfalles wurden möglichst geschlossen, um nur das Einströmen reducirender Gasarten zu gestatten. Ausserdem wurde die Arbeitsöffnung der oberen Etage vermauert und die Essenklappe fast ganz geschlossen, um dadurch, dass der Zug der Flamme hauptsächlich nach der aufgesattelten Arbeitsöffnung gehen musste, durch den herausströmenden Wasserdampf ein Einströmen von Luft nur höchstens soweit zu gestatten, als es zum Fortbrennen der Flamme über der die Mehle bedeckenden Dampfschichte nöthig war. Das Einlegen eines zweiten, dem ersten gegenüberliegenden Dampfrohres, nöthig zur Herstellung einer gleichmässigen Dampfvertheilung, gestattete die Bauart des Ofens nicht.

Zur Röstung wurden Mehle von der in Haufen vorgerösteten Speise genommen und in die untere Etage des so eingerichteten Ofens in Partien von 4 Ctr. mit einem Zuschlage von 5 Procent Eisenkies eingesetzt. Das Einströmen des Wasserdampfes wurde während der ganzen 1stündigen Garröstung unterhalten. Bemerkenswerth war hierbei die sehr niedere Temperatur, die zu einer vollkommenen Verröstung genügte.

Die Wirkung des Wasserdampfes ist eine verschiedene; Schwefeleisen zersetzt sich unter Bildung von Schwefelwasserstoff zu Eisenoxyd, Schwefelkupfer zu einer niederen Schwefelungsstuffe, Schwefelsilber zu metallischem Silber; ebenso werden basisch schwefelsaure Salze zersetzt. Die Arsen- und Antimon-Metalle verhalten sich wahrscheinlich ähnlich.

Die Auslaugung und Fällung ging rein; die Rückstände hielten 1 Quintel.

Obwohl demnach die Entsilberung bei Röstung mit Wasserdampf nur unbedeutend besser gelingt, als ohne demselben, da bei Röstung ohne Wasserdampf bei derselben Speise bereits früher Rückstände mit 1¼ Quintel erhalten wurden; so scheint ausser einer reineren Auslaugung doch besonders die so zu ermöglichende weitere Herabsetzung des Metallverlustes von Belang, die sowohl durch die bei der Röstung genügende sehr niedere Temperatur, als auch durch die im kühlen Raume leichte Condensirbarkeit des Wasserdampfes, und besonders dadurch begründet ist, dass die Bildung von, ein Mitreissen von Silber verursachender, arseniger und antimoniger Säure ganz beseitiget ist, wobei zugleich die Nothwendigkeit des

Kohlzuschlages wegfällt. Ausserdem gelingt die Chlorirung des metallischen Silbers schnell und leicht und werden dabei — da die Mehle keine schwefelsauren Metalloxyde enthalten — wenig oder gar keine anderen Chlormetalle gebildet.

VI. Extraction der Anreichspeise.

Die Anreichspeise hielt $14\frac{1}{2}$ Loth Silber, und wurde, so wie die Rohspeise, in Partien von 4 Centnern zur Röstung eingetragen, nach der Verflüchtigung in der oberen Etage in der unteren mit 10 Procent Eisenkies beschickt, und nach einem Kohlzuschlage von 4 Procent die Chloration mit 5 Procent Salz, 1 Procent Eisenvitriol und 50 Pfund Garmehl vorgenommen.

Die Auslaugung ging bei einer Dauer von 16—18 Stunden ohne Anstand; die Rückstände hielten $2\frac{3}{4}$—3 Quintel.

Diese vielfachen über Speiseextraction im Grossen ausgeführten Versuche beweisen zur Genüge, dass nicht nur diese Extraction ohne alle kostspieligen Zuschläge, praktisch-ökonomisch ausführbar sei, sondern dass die Speise auf dieselben Rückständehälte herabbringbar ist, wie das Lech; — dass Auslaugung und Fällung ohne Anstand gehe, und dass der Metallabgang durch Anwendung des Kieszuschlages und des Wasserdampfes auf ein genügendes Minimum gebracht werden könne.

Als Anhang erlaube ich mir einige Versuche über die Extraction des Schwarzkupfers kurz anzuführen. Da es immer interessant und zweckmässig war, hierüber einige Daten zu sammeln, wenn auch eine Ausführung dieser Manipulation im wirklichen Betriebe nur im Falle des Misslingens der Lech- und Speiseextraction vorzunehmen gewesen wäre, so führte ich im November 1851 einen Versuch mit einigen Partien aus. Das bei der Altgebirger k. k. Hütte erzeugte und grob zerkleinerte Schwarzkupfer hielt 12 Loth Silber. Es wurde im Flammofen geglüht und — so gut es mit der nicht dazu eingerichteten Stampfe und Mühle möglich war — gestampft, gesiebt und gemahlen.

Eine Post feiner Schwarzkupfermehle wurde einer oxydirenden Röstung unterzogen und dann fein gemahlen; die Mehle waren weich anzufühlen, schwarz, enthielten aber noch metallische Theilchen. Sie wurden nun abermals eingesetzt, geglüht, und dann mit 4 Procent Salz chlorirt; sie waren nun nach dem Sieben sehr fein, tiefschwarz und resch, fühlten sich an wie gepulverte Kieselsäure.

Die Auslaugung gab nach 12stündiger Dauer Rückstände mit 3—$3\frac{1}{2}$ Quintel Halt.

Eine zweite Post wurde in der oberen Etage einer oxydirenden Röstung unterworfen und ohne weiteres Mahlen nach dem Hinablassen in den unteren Herd mit 4 Procent Salz chlorirt.

Die Rückstände hielten nach 12stündiger Dauer der Laugung $3\frac{1}{2}$ Quintel.

Alle diese, im Vorhergehenden angeführten Versuche über Lech- und Speiseextraction nach der Augustin'schen Methode wurden im Grossen so ausgeführt, dass für jede Versuchsart meistens ein ganzes Quartal, sonst wenigstens ein bis zwei Monate im ununterbrochenen Betriebe verwendet wurden, um bei unge-

hemmter Silber-Erzeugung sichere Resultate zu erzielen. Es wurden seit dem Beginne dieser Versuche — 13. Juni 1850 — bis in die Hälfte des 4. Quartals 1853 durch die Extraction folgende Producte aufgearbeitet:

Altgebirger und Tajowaer Roh- und Anreichleche	16309 Ctr.	80 Pfd.
Altgebirger Concentrationsleche	377 „	75 „
Neusohler Lechschmelzleche	460 „	— „
Altgebirger Roh- und Anreichspeise	2081 „	35 „
Zusammen an Producten	19228 Ctr.	90 Pfd.

mit einem Inhalte von 5976 Centner $93^1/_4$ Pfd. Kupfer und 6621 Mark $5^1/_4$ Loth Silber. Hiervon entfallen auf das

Jahr	Ctr.	Pfd.	Mark	Lth.	Q.	D. Silber
Jahr 1850:	888 Ctr.	— Pfd. mit	369 Mark	5 Lth.	2 Q.	— D. Silber,
„ 1851:	6147 „	75 „ „	2793 „	15 „	1 „	1 „ „
„ 1852:	7931 „	15 „ „	2309 „	5 „	— „	1 „ „
„ 1853:	4262 „	— „ „	1148 „	11 „	2 „	— „ „
Summe:	19228 Ctr.	90 Pfd. mit	6621 Mark	5 Lth.	1 Q.	2 D. Silber.

Hinsichtlich der erlangten Betriebsresultate scheint vor Allem wichtig, dass es gelungen war, die Speise für sich zu verarbeiten. — Die Rückstände waren bei den Rohlechen mit einem Halte von 4—5 Loth auf $1^1/_4$ Quintel; — bei der Rohspeise mit 5—$6^1/_2$ Loth auf $1^1/_4$—2 Quintel; — bei den Anreichlechen mit 8—9 Loth auf 2—$2^1/_2$ Quintel; — bei der Anreichspeise mit 14—15 Loth auf 3—$3^1/_2$ Quintel, bei einmaligem Aufbringen durchgängig mit Sicherheit herabzubringen. Das Ausbringen an metallischem Silber stieg bis 80·4 Procent (beim ersten einmaligen Auslaugen erzeugtes Feinsilber, ohne Einschluss des in den Röstproducten enthaltenen, noch nutzbar ausbringbaren, in dem reichen Cementkupfer in Rostsiebknörper, Flugstaub, Silbereinschmelzkrätze u. s. w.).

Der Silberrückhalt im Cementkupfer betrug meist zwischen 1·4 und 4·3 Proc., wobei der Silberhalt des erzeugten armen Cementkupfers in der Regel $^1/_2$—$1^1/_2$ Lth. war; der anfangs sehr bedeutende Silberabgang wurde bis 6·4 und 7·4 Procent herabgebracht. Das Aufbringen war bei der letzten Röstmethode mit Vorröstung in Haufen in einer Etage eines Röstofens 32 Centner in 24 Stunden, woraus sich das jährlich mögliche Aufbringen von wenigstens 10,000 Centner ergibt, wozu bei dem bisherigen Apparate bei 18 vorräthigen, jedoch nur 6 gleichzeitig in der Laugung befindlichen Bottichen, für jede Partie von 4 Centner eine Laugezeit von 18 Stunden erforderlich ist. — Die geringste Langezeit für 4 Centner Leche betrug ausnahmsweise 3—6 Stunden; sonst war sie durchschnittlich für Leche 10—20, für Speise 15—25 Stunden. Der Holzverbrauch beträgt für 100 Ctr. Lechmehle bei der Vorröstung in Haufen 1·4 Klafter, bei der Garröstung im Flammofen 3·7 Klafter und bei der Pfannenheizung 1·0 Klafter.

Das aus den, durch die Extraction entsilberten Lech- und Speise-Rückständen erzeugte Kupfer ist ein sehr gutes, zu vertieften Waaren gesuchtes Metall.

In Folge der obigen schönen Resultate, die durch den steigenden Werth des Brennmaterials gegenüber den Ausfällen der Schmelzmanipulation einen noch höheren Werth erhalten, wurde durch höheren Beschluss im Juni 1853 die Ex-

traction — unter Einstellung der früher betriebenen Lechentsilberung durch Verbleiung — zur currenten Entsilberungs-Manipulation erhoben, und die zweckmässige Umgestaltung und Erweiterung des Extractions-Apparates genehmigt.

Der hierdurch erzielte bedeutende Vortheil ist aus einem Vergleiche beider Manipulationsmethoden leicht ersichtlich. Während die frühere Lechentsilberung nur mit den hohen Kosten eines grossen Bleiverbrandes und starken Kohlverbrauches im Stande war, durch ein zweimaliges Verbleien die Leche und Speisen mit dem Halte von 4—6 Loth auf durchschnittlich 3 Quintel zu bringen, wobei ein grosser Abfall von Krätzen unvermeidlich war, was natürlich besonders von dem Verbleien der Speise oder der durch ein Auflösungsschmelzen erst aus ihr dargestellten Leche galt, — wozu noch der Holzverbrauch des Treibens sammt seinen Metallabgängen in Anschlag zu bringen ist: so vermag die Extraction aus Lechen, wie aus Speisen, bei einem einmaligen Aufbringen durch eine continuirliche, einfache und höchst reinliche Manipulationsweise, ohne alle Reste von unreinen Producten, das Silber sogleich metallisch auszubringen, dabei Leche und Speise mit demselben Halte bis 1¼, und mit viel höherem Halte bis 2—3½ Quintel zu entsilbern, und verbraucht dabei kein anderes wichtiges Material, als ein sehr mässiges Holzquantum bei der Röstung und Pfannenheizung, da der unbedeutende Salzzuschlag von 2—3 Procent verschwindend klein ist und die Salzmenge in der Lauge ein immer vorräthiges Vermögen bildet, welches nur geringer Salzzugabe und zeitweiser Reinigung bedarf, um ununterbrochen den Dienst des Lösens und Ausscheidens zu leisten.

Schliesslich glaube ich noch die, aus den ausgeführten Versuchen und den dabei gemachten Erfahrungen resultirende Manipulationsmethode, so wie den dafür entworfenen neuen Extractions-Apparat mit wenig Worten berühren zu sollen.

Die Manipulation zerfällt demnach in:

1) Die Vorröstung in Haufen für Leche und Speisen, bei letzteren mit einem Kieszuschlage, und im Allgemeinen am zweckmässigsten in geschlossenen Röstkammern auszuführen;

2) die Zerkleinerung durch Pochen, Mahlen und Sieben;

3) die Garröstung in der unteren Etage eines Flammofens, bei sehr speisigen Lechen mit Wasserdampf, bei Speisen mit einem Zuschlage von Kiesschlich und unter Wasserdampf;

4) die Chloration in einem zweiten, geschlossenen, kalten Ofen, unter Zuschlag von Salz und Garmehl, bei Speisen noch von Eisenvitriol;

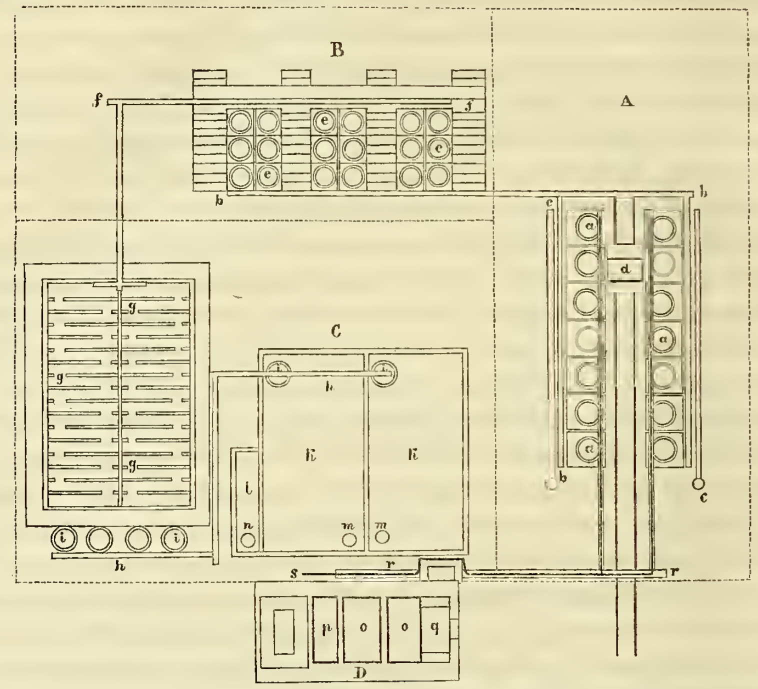
5) das Absieben der Rostknörper, dem bei sehr unreinen Zeugen ein Einmengen von Salz in das Mehl folgt;

6) die Auslaugung und das Aussüssen; bei bleiischen Lechen nach vorhergegangener Auslaugung des Chlorbleies;

7) die Silber- und Kupferfällung und das Aussüssen, Glühen, Einschmelzen und Raffiniren des ersteren;

8) als Nacharbeit bei Speisen: die kurze Röstung und Auslaugung der Rostknörper.

Der entworfene neue Extractions-Apparat — in der hier folgenden Skizze veranschaulicht — umfasst:



Den Extractionssaal *A*; den Fällungssaal *B*; den Raum *C* für die Kupferfällung und die Reservoirs; die Pfannenheizung *D*.

A. Der Extractionssaal enthält 14, in 2 Reihen auf kleinen Wagen stehende Laugenbottiche *a*, welche die Lauge durch die Laugenröhren *r*, und das Aussüsswasser durch die Bleiröhren *s* erhalten. Die Reichlauge fliesst durch die Lutten *b* in den Fällungssaal, das letzte Aussüsswasser durch die Lutten *c* ab. Das Weglaufen der Rückstände geschieht auf dem Wagen *d* auf einer Eisenbahn in die Rückständemagazine.

B. Der Fällungssaal enthält in 6 Reihen 12 Silber- und 6 Kupferfällbottiche *e* sammt den nöthigen Aufgängen und dem Aussüssapparate, und gibt die entsilberte Lauge durch die Lutte *f* ab.

C. Das zur vollständigen Kupferfällung dienende Luttensystem enthält die Fällungslutten *g*, sammt den Reservebottichen *i*, und führt die von Metallen befreite Lauge in die 2 Laugen-Reservoirs *k*, aus welchen sie durch die 2 Laugenpumpen *mm* gehoben werden, währen die Pumpe *n* aus dem Wasser-Reservoir *l* das Wasser liefert.

D. Die Pfannenheizung enthält 2 Laugenpfannen *oo* und 1 Wasserpfanne *p* mit der Feuerung *q* und der Esse, sammt einer Aufzugsmaschine an der sie umgebenden Gallerie.

Sowohl die Pfannen, als auch die Pumpen sind besonders wichtige, der Abnützung sehr unterworfene Theile. Es wurde bisher eine gusseiserne, eine eisenblecherne und eine kupferblecherne Pfanne angewendet, von denen die erste sehr schlecht entsprach, die zweite 2 Jahre aushielt, und die dritte, noch in Benü-

tzung stehende, noch lange aushalten wird. Sehr zweckmässig scheint die vom k. k. Ministerialrathe Herrn Ritter von Russegger in Anregung gebrachte Anwendung gusseiserner, aus zusammengeschraubten Platten bestehender Pfannen, nicht nur wegen ihrer Billigkeit, sondern weil etwa beschädigte Platten leicht ausgewechselt werden können.

Von den angewendeten verschiedenen Laugenpumpen entsprach am besten eine Saugpumpe, mit einem, nach der von Letestu angegebenen Art, aber ohne alle Metalltheile, nur aus Holz und Leder construirten Kolben. Eine, nach dem, vom k. k. Sectionsrathe Herrn P. Rittinger in der Broschüre „der Spitzkastenapparat" angegebenen, einfachen Principe gebaute Pumpe dürfte vorzügliche Dienste leisten, und es wurde eine solche, ganz aus Holz, als Reservepumpe construirt.

IX.

Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt gelangten Einsendungen von Mineralien, Gebirgsarten, Petrefacten u. s. w.

Von V. Ritter von Zepharovich.

Vom 1. April bis 30. Juni 1854.

1) 1. April. 1 Kiste, 74 Pfund. Von Herrn Dr. Ferdinand Hochstetter.

Ammoniten und andere Fossilien in zahlreichen und wohlerhaltenen Exemplaren aus der Jura- und Liasformation in Würtemberg.

2) 10. April. Von dem Director des Graf Stadion'schen Eisenwerkes zu Josephsthal in Böhmen, H. Clumetz.

Torf von Mirochau und Liboržes, und Torfkohlen-Muster aus dem Mirochauer Blätter- und Specktorf erzeugt; ersterer bei der Roh- und Stabeisen-Fabrication und Torfgas-Erzeugung zu Josephsthal, letzterer zur Ziegelbrennerei und Zimmerbeheizung verwendet.

3) 10. April. Von Herrn Dr. Glückselig in Ellbogen.

Ein Stück fossiles Holz von einem Coniferen-Stamme mit 21 Zoll im Durchmesser, welches in dem Bergbaue zu Granesau im Hangenden des Braunkohlen-Flötzes angefahren wurde.

4) 21. April. Von der k. k. Berg- u. Hüttenverwaltung zu Swoszowice in Galizien.

Neuere Vorkommen aus der dortigen Schwefelformation, Lignit von Schwefel stark durchdrungen und Blätterabdrücke in Mergel.

5) 2. Mai. 1 Kiste, 188 Pfund. Von Herrn Hofrath Dr. Fischer, Leibarzt Seiner königlichen Hoheit Herzog Max in Bayern.

Eine sehr reichhaltige Sammlung von Petrefacten, grösstentheils Cephalopoden, von verschiedenen Fundorten im Salzkammergute.

6) 3. Mai. Von Herrn Dr. Fridolin Sandberger, Inspector des naturhistorischen Museums zu Wiesbaden.

Ein Schaustück von schönem Baryt von Neustadt im Odenwald.

7) 4. Mai. Eine Kiste, 118 Pfund. Von der Direction des geognostisch-montanistischen Vereins für Steiermark in Gratz.

Eine aus 102 Stücken bestehende Sammlung von Gebirgsarten aus Steiermark, ausgewählt aus der von Herrn Fr. Wodiczka dem genannten Verein übermittelten Einsendung.

8) 24. Mai. Von Herrn J. Poppelack fürstlich Liechtenstein'schen Architekten in Feldsberg.

Mehrere Sendungen von Tertiärversteinerungen von Steinabrunn in Mähren.

9) 26. Mai. 1 Kiste, 325 Pfund. Von Herrn M. Obermair in Ottnang.

Eine sehr reichhaltige Sendung von Braunkohlen, verkieselten Hölzern, Korallen und Conchylien, letztere in 1100 Exemplaren vertreten, aus den tertiären Ablagerungen der Umgebungen von Wolfsegg und Ottnang. Angekauft von der k. k. geologische Reichsanstalt.

10) 27. Mai. Der k. k. Bergschaffer in Hallstatt, Herr Franz Müller, überbrachte von einer Reise nach Bayonne, wohin derselbe berufen wurde, zurückgekehrt, einige Muster von dem erst in neuester Zeit bekannt gewordenen Steinsalz-Vorkommen daselbst, nebst den folgenden Notizen hierüber.

In neuester Zeit wurde im südlichen Frankreich in der Nähe der Hafenstadt Bayonne, in der geringen Entfernung von einer Gehstunde, in südöstlicher Richtung von derselben, ein mächtiges Steinsalz-Vorkommen mittelst Bohrung erschürft. Ob dieses jedoch ein Lager oder einen Stock bildet, ist nicht zu entscheiden, weil es bis jetzt noch nicht hinlänglich aufgeschlossen ist. Dasselbe wurde mit fünf Bohrlöchern nur nach einer Richtung und zwar von Nord nach Süd in einer Erstreckung von 100 Klafter, in der Tiefe von 13 Klafter erbohrt, und mit jedem dieser Bohrlöcher in gleichem Abstande vom Tage aus erreicht, welches auf ein mit der Oberfläche correspondirendes Salzlager schliessen lässt. Eines dieser Bohrlöcher wurde 20 Klafter im Salze niedergebracht ohne das Liegende zu erreichen. Der Aufschluss des Salzlagers ist erst im Beginne, und wurde mittelst eines Schachtes eingeleitet, welcher, nach der Dammerde, in gelblichgrauem und später in dunklem bläulichgrauen, häufig Gypsgerölle führendem, Letten abgeteuft wurde.

Das Terrain selbst, in einer Meereshöhe die kaum 30 Klafter übersteigen dürfte, bildet eine Mulde, welche in nordwestlicher Richtung in eine ziemlich ausgedehnte Ebene ausmündet, nach den übrigen drei Weltgegenden jedoch von den letzten nördlichen Ausläufern der Pyrenäen, hier nur kleine Hügel bildend, begränzt wird, welche fast durchgehends aus sandigem Letten bestehen; jedoch treten in einiger Entfernung gegen Norden auch Gypse auf.

In 100 Klafter Entfernung vom Schachte, tritt ein Hügel auf, welcher aus bläulichgrauem Nummuliten-Kalkstein besteht; derselbe ist geschichtet und scheint ein paralleles Streichen mit dem Steinsalzlager, nämlich von Süd nach Nord zu besitzen, zeigt jedoch ein entgegengesetztes Verflächen nach Ost unter 50°, während das Salzlager ein sehr steiles Einfallen nach West unter 80° besitzt.

Das aufgeschürfte Steinsalz ist von schmutzig rother Farbe, sehr häufig mit Lagen von Bitumen und Letten durchsetzt, so dass dasselbe zur Verwendung als Kochsalz erst aufgelöst und versotten werden muss. Dasselbe soll jedoch seine Hauptverwendung als Fabriksalz finden, zu welchem Behufe es bis in die nördlichsten Provinzen Frankreichs, und selbst nach England und Belgien verschifft werden wird, wozu schon vorläufig eine jährliche Erzeugung von 5 bis 700,000 Centner projectirt wurde.

11) 27. Mai. 1 Kiste, 72 Pfund. Von Herrn Dr. Oskar Fraas, Pfarrer zu Laufen in Würtemberg.

Cephalopoden aus den verschiedenen Schichten des schwäbischen Jura, darunter 445 Stück Ammoniten und 160 Belemniten. Angekauft für die k. k. geologische Reichsanstalt.

12) 3. Juni. Von Herrn Anton Orsini im Ascoli.

Eine lehrreiche Suite von fossilen Pflanzen und Fischen aus der dortigen Gegend.

13) 7. Juni. 1 Kiste, 275 Pfund. Von dem Hüttenamte zu Lend, durch den k. k. Verwalter daselbst, Herrn Sigmund Werkstätter.

Mineralien und Gebirgsarten aus der krystallinischen Schieferformation der Umgegend von Gastein. Die Mineralien hat Herr Sectionsrath W. Haidinger während seines Aufenthaltes in Gastein im Sommer 1851 selbst gesammelt, und eine weitere Einsammlung von Gebirgsarten veranlasst. Beide Suiten wurden nun zusammen eingesendet und geben ein Bild von der Mannigfaltigkeit der dortigen Vorkommen. Durch grosse ausgewählte Stücke sind die verschiedenen Varietäten von Gneiss, Glimmerschiefer und Talkschiefer vertreten, letzterer aus dem Bruche in der Rastetzen bei Hof-Gastein in der Form von Ziegeln, welche als Gestellsteine in den Werksöfen der Saline zu Hallein verwendet werden; dann die dolomitischen, die glimmerreichen, schiefrigen und die krystallinisch-körnigen bis dichten Kalksteine, darunter zwei grosse Platten, die zu Marmortischen bestimmt sind.

Von den andern Mineralien seien hervorgehoben, Magnetit in Chloritschiefer von der Laterdinger Alpe, ferner schöne Krystalle von Bleiglanz, Pyrit und Calcit in Drusenräumen von Bergkrystall, Calcit vom Rathhausberge und Quarz von Radeck.

14) 7. Juni. 2 Kisten, 400 Pfund. Von Herrn Mayr in Wolfsegg.

Eine sehr reichhaltige Sendung von versteinerten Hölzern und Korallen aus den Schotterablagerungen von Wolfsegg und Zell am Pottenfürst und Petrefacten aus dem Schlier von Ottnang in vielen wohlerhaltenen Exemplaren. Angekauft für die k. k. geologische Reichsanstalt.

15) 20. Juni. 1 Kiste, 100 Pfund. Von dem k. k. Bergrathe Hrn. A. Altmann, Berghauptmann für die Kronländer Oesterreich ob und unter der Enns, in Steyer.

Musterstücke in grossen Formaten verschiedener Stein- und Braunkohlen von Ober- und Unterösterreich und den begleitenden Gebirgsarten; besonders erwünscht für die österreichische Kohlensammlung im Museum der Anstalt durch die den

meisten beigelegte nähere Bezeichnung der Lagerungsverhältnisse, Mächtigkeiten und andere wissenswerthe Nachrichten.

16) 23. Juni. 1 Kiste, 200 Pfund. Von Herrn Professor Pecchioli in Florenz.

Eine zahlreiche Suite von Petrefacten aus der subapenninen und den älteren Formationen von Toscana, sedimentäre und eruptive Gebirgsarten, letztere besonders schön von der Insel Elba. Ferner Mineralien, worunter manche seltene, wie Caporcianit, Pikroanalcim, Portit und Phillipsit vom Monte Catini bei Voltera; Savit, Buratit, Halloisit von Campliglia; Ottrelit von Forno, Modena; ferner schöne bunt angelaufene Eisenglanz-Krystalle, Orthoklas-, Quarz-, Epidot-, Turmalin-, Lievrit- und Pyrit-Krystalle; die strahligen, verschieden grünen Varietäten von Amphibol von der Insel Elba; Serpentin, Tremolit und Pechstein von Impruneta; Lasur und gediegen Kupfer in Krystallen von Serrabottino bei Massa marittima; Boulangerit, Quarzkrystalle mit Calcit in zweierlei Formen überdeckt von Bottino, Val die Seravezza; strahliger Aragonit von Jano und Gerfaleo, von letzterem Fundorte auch Fluss; Gyps von Castellina, endlich Steinsalz von Volterra und Baryt von Livorno.

17) Von den einzelnen mit der geologischen Landesaufnahme beschäftigten Geologen sind im Monate Juni folgende Sendungen eingelangt:

Von der Section I und II in Böhmen, den Herren Bergrath J. Cžjžek, Dr. Ferdinand Hochstetter und Johann Jokély, Gebirgsarten aus den Umgebungen von Klattau, Neugedein, Klentsch und Čimelitz, Gebirgsarten im Gesammtgewichte von 170 Pfund.

Von der Section III in Kärnthen, den Herren M. V. Lipold und Dr. K. Peters, Gebirgsarten aus den Umgebungen von St. Veit, Friesach und Klagenfurt, im Gesammtgewichte von 140 Pfund.

Von dem Chefgeologen der Section IV, Herrn Fr. Foetterle, Gebirgsarten aus Croatien und dem Küstenlande, im Gesammtgewichte von 340 Pfund.

Von dem Chefgeologen der Section V zur Revision der Aufnahme von Oesterreich, Herrn Bergrath Franz Ritter von Hauer, Versteinerungen und Gebirgsarten aus der Umgebung von Wien, Klosterneuburg und Stockerau im Gesammtgewicht von 200 Pfund.

X.

Sitzungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 4. April 1854.

Herr Bergrath Fr. von Hauer theilte die Ergebnisse von Versuchen mit, die Herr Adolph Patera angestellt hatte, um die beim Rösten der Erze, namentlich der Silbererze, verflüchtigten Metalle wieder zu verdichten.

Bei allen metallurgischen Operationen, bei welchen die Silbererze oder Hüttenproducte einer höheren Temperatur ausgesetzt sind, wie beim Rösten, Schmelzen oder Treiben, finden bekanntlich mehr oder weniger bedeutende Metallverluste statt. Die Angaben, welche man in den Lehrbüchern und in speciell dieses

Feld betreffenden Abhandlungen findet, weichen von einander so stark ab, dass sie kaum einen Anhaltspunct geben.

Ich machte schon im Jahre 1851, von Herrn Sectionsrath J. Kudernatsch beauftragt, Versuche über den Metallabgang beim Rösten der arsenhaltigen Erze von Joachimsthal und legte schon damals mit Bericht vom 10. September 1851 den Vorschlag vor, die reichen Erze ohne Rösten auf nassem Wege zu chloriren und dann zu extrahiren, welcher Antrag vom hohen k. k. Ministerium genehmigt wurde, und in kurzer Zeit ins Leben treten wird. Der Vortheil eines solchen Verfahrens bei den reichen Erzen ist wohl unzweifelhaft; ob diess auch bei ärmeren der Fall sein wird, wäre erst durch vielfältige Versuche zu erproben. Vor der Hand müssen die zur Extraction kommenden ärmeren Erze mit Kochsalz geröstet werden und sind daher dem gewöhnlichen Verluste ausgesetzt.

Die bis nun an mehreren Orten versuchten Vorrichtungen hatten hauptsächlich den Zweck, die mechanisch fortgerissenen Erztheilchen in möglichst langen Flugstaubkammern aufzufangen und die Dämpfe durch Regentraufen abzukühlen und so zu verdichten; so sind die in Tunner's Jahrbuch 1852, S. 151 beschriebenen Vorrichtungen und ähnliche die im Bergwerksfreund 1853, XVI, C, Nr. 41 von Vysoky nach dem Stabs-Capitän Danilow beschriebenen Flugstaubkammern.

Solche Vorrichtungen scheinen für Joachimsthal, wo verhältnissmässig wenig, aber reicher Röstrauch aufzufangen sein wird, nicht wohl angezeigt, da wenn man die Canäle nicht weitläufig genug machte, der Rauch nicht vollkommen condensirt würde; machte man sie weitläufig, so würde die condensirte Menge zu sehr ins Weite gebracht. Man müsste bei den hiesigen Verhältnissen versuchen, ob es nicht möglich wäre, ohne bedeutende Kosten den Röstrauch auf einem möglichst geringen Raume zu verdichten. Es könnte dies durch Anwendung chemischer Agentien gelingen, wenn man den Rauch entweder mit verschiedenen auf ihn chemisch einwirkenden Flüssigkeiten oder Gasarten in Berührung brächte. Der Röstrauch besteht hauptsächlich aus schwefeliger Säure und Chlorverbindungen, welchen die Metalle, von welchen man kaum mit Bestimmtheit weiss, in welchen Verbindungen sie sich darin befinden, beigemengt sind. Verdichtet man den Hauptbestandtheil, so scheint es höchst wahrscheinlich, dass sich die Metalltheilchen mit verdichten.

Am nächsten liegt wohl die Idee, die schwefelige Säure zu Schwefelsäure durch salpetrigsaures Gas zu oxydiren, wie diess in den Schwefelsäure-Fabriken, wo englische Schwefelsäure gewonnen wird, geschieht. Diese Methode ist am Harz, an der Ocherhütte bei Goslar bereits ausgeführt und zwar bloss zu dem Zwecke, um die beim Rösten silberfreier Zinkblende entweichende schwefelige Säure zu gewinnen. Ein zweites Verfahren wäre die Zersetzung der schwefeligen Säure durch Schwefelwasserstoffgas. Da sich hierbei nebst dem Schwefel der schwefeligen Säure, noch der des Schwefelwasserstoffgases, also eine noch bedeutendere Masse niederschlägt, so würde dadurch der Röstrauch vielleicht noch rascher und vollständiger condensirt, was bei Versuchen, wo es sich um die Frage handelt: „Wie viel könnte man gewinnen?“ wesentlich wäre.

Ich machte Versuche mit beiden Methoden; die Apparate, deren ich mich bediente, und der Vorgang dabei waren folgende:

In der Muffel *A* wurde das Silbererz mit Kochsalz geröstet. Am hinteren Theile des Muffeldaches war ein gekrümmtes thönernes Rohr *B* angesetzt, durch welches der Röstrauch in eine Reihe von Woulfischen Flaschen *C, D, E, F, G, H* gelangte; derselbe trat dann in das Rohr *I*, nach welchem wieder eine Woulfische Flasche folgte, welche mittelst eines Kautschukrohres mit dem Ventilator verbunden war, der dazu diente, den Rauch durch den Apparat zu ziehen. Die vordere Muffelöffnung war mit einem Steine verschlossen, welcher ein Loch von dem-

selben Durchmesser wie die Röhren des Woulfischen Apparates hatte, um der atmosphärischen Luft Zutritt zu gestatten, die dritte und fünfte Woulfische Flasche so wie das Rohr *I* waren mit erbsengrossen mit Wasser benetzten Quarzstückchen gefüllt, um mehr Oberfläche darzubieten. Ich wendete den Ventilator an, da ich fürchtete, dass der Röstrauch allein alle gebotenen Hindernisse nicht überwinden könne. Bei den letzten Versuchen änderte ich den Apparat ab. Ich stellte das Rohr *I* höher und liess es durch ein Rohr *K* mit der Esse communiciren, so dass es am Ende bei *L* von der Ofenflamme stark erhitzt wurde. Auch dieser Apparat ging vollkommen gut, so dass der Ventilator entbehrlich sein wird.

Das zu den Versuchen verwendete Erz war speisiges Erz von der Joachimsthaler Elias-Zeche; es hatte einen Silbergehalt von 8—10 Mark und es wurden davon zu jedem Versuche beiläufig 4 Loth, mit dem zur Extraction nöthigen Kochsalzzuschlag beschickt, verwendet. Die Versuche beschränkten sich auf die oberwähnten beiden Zersetzungsarten des Röstrauches, durch salpetrige Säure und durch Schwefelwasserstoffgas. Im ersten Falle wurden in die erste Woulfische Flasche, sobald sich der Röstrauch zeigte, salpetrige Säure (aus Kupferspänen und Salpetersäure) und Wasserdämpfe eingeleitet. Der anfangs lichtgraue Rauch wurde von der salpetrigen Säure roth gefärbt, worauf sich schnell ein weisser Niederschlag absetzte. Dieser weisse Niederschlag war in der ersten Flasche am stärksten, in der dritten schon sehr schwach, in der folgenden waren kaum Spuren davon wahrzunehmen. Die Producte waren Schwefelsäure, welche sehr stark eisenhältig war und der weisse Niederschlag, welcher aus Chlorsilber und schwefelsauren Bleioxyd bestand.

Bei der zweiten Reihe von Versuchen wurde, um den Röstrauch durch Schwefelwasserstoffgas zu zersetzen, in die erste Flasche Schwefelwasserstoffgas und Wasserdampf eingeleitet, der Röstrauch wurde augenblicklich gelb von ausgeschiedenem Schwefel, welcher sich in den ersten Flaschen reichlich absetzte. Der Schwefel wurde bei den Versuchen in Aetznatron gelöst und es blieb nach Entfernung desselben ein schwarzer Rückstand, der aus Schwefelsilber, Schwefelblei und etwas Schwefeleisen bestand, während sich Schwefel und Schwefelarsen im Natron gelöst hatten. Obwohl nur 4 Loth Erz bei jedem Versuche angewendet waren und obwohl die Hitze keine bedeutend grössere war, als sie gewöhnlich im Röstofen zu sein pflegt, so war doch die aufgefangene Menge Silber eine bedeutende. Es ist sehr wahrscheinlich, dass man mit einem ähnlichen Apparat im Grossen die verflüchtigten Metalle vollkommen auffangen könnte. Ob sich bei dem Verfahren mit den genannten Gasarten pecuniärer Vortheil herausstellt, bleibt durch Versuche zu ermitteln; es lässt sich nur annäherungsweise berechnen, da man nicht genau weiss wie viel vom Schwefel der Beschickung als schwefelige Säure entweicht; je mehr schwefelige Säure entweicht, destomehr Schwefelwasserstoff braucht man zur Zersetzung, doch würde nach einer beiläufigen Schätzung der Werth der erhaltenen Producte (Eisenvitriol und Schwefel) die Kosten der verwendeten Schwefelsäure und des Schwefeleisens nahe decken, so dass die Wiedergewinnung der Metalle (Silber und Blei) mit Gewinn zu bewerkstelligen wäre. Sieht man aber von allem pecuniären Vortheile vorläufig ab, so ist ein solcher Versuch mit dem vorgeschlagenen einfachen Apparat, in welchem das wirklich verflüchtigte Metall an dem Puncte aufgefangen und verdichtet würde, an dem es sonst durch die Esse in die Luft ginge, in hohem Grade lehrreich, und würde gewiss Kosten und Mühe lohnen.

Es würde mit diesen Versuchen eine Reihe von ähnlichen begonnen; es müssten die Wirkungen verschiedener, möglicherweise billigerer Gasarten erprobt werden. Grosse Vortheile lassen sich davon beim Rösten, noch grössere beim Treiben

hoffen. Bei letzterer Manipulation dürften saure Dämpfe (Schwefelsäure besonders) angezeigt sein. In Wehrle's Lehrbuch der Hüttenkunde I. Bd., S. 131, wird bemerkt, dass Bergrath Höring vorgeschlagen habe, in die Flugstaubkammern ober den Treiböfen essigsaure Dämpfe zu leiten, um das Blei als essigsaures Bleioxyd zu gewinnen, doch wurde diese Idee nirgends ausgeführt.

Lästig dürften die Verbrennungsproducte des Röstholzes bei Verdichtung des Röstrauches sein, doch liesse sich diesem Uebelstande in der Folge durch Rösten in einer grossen Muffel abhelfen; hierbei dürfte sich auch eine Brennmaterial-Ersparung herausstellen, da eine Muffel mit dem schlechtesten Brennmateriale geheizt werden kann, z. B. würde hier gewiss Torf, welcher in der Umgegend von Joachimsthal häufig zu haben ist, entsprechen.

Herr Bergrath J. Cžjžek hatte bei den geologischen Aufnahmen im südlichen Böhmen im Jahre 1853 von Herrn Joseph Kutschera, fürstlich Schwarzenberg'schen Inspector der Herrschaft Krumau, dem er hier zugleich seinen Dank für die freundliche Unterstützung der geologischen Arbeiten ausspricht, nebst einer Zusammenstellung von Höhen im südlichen Böhmen, auch die Niveau- und Längenverhältnisse des Schwarzenberg'schen Holzschwemmcanals, der die Gewässer des Moldaugebietes in Böhmen mit jenen des Donaugebietes vereinigt, erhalten. Eine Mittheilung hierüber enthält eines der nächsten Hefte des Jahrbuches.

Herr Dr. K. Peters erläuterte die geologischen Verhältnisse des Radstädter Tauern, dessen Nordabhang im vorigen Sommer von ihm untersucht wurde. — Siehe im 4. Hefte 1854 des Jahrbuches.

Herr V. Ritter v. Zepharovich zeigte eine ausgezeichnet schöne Sammlung von Mineralien und Pseudomorphosen aus dem sächsischen Erzgebirge vor, welche der Berggeschworene Herr J. Lippmann zu Schwarzenberg als Geschenk für die k. k. geologische Reichsanstalt eingesendet hatte. Dieselben stammen aus den Gängen der Kobalt- und Silberformation von Schneeberg *(A)*, der Eisen- und Manganformation in der Umgebung von Eibenstock und Schwarzenberg *(B)* und aus den erzführenden Silicat- und Carbonat-Gesteinslagen im Glimmerschiefer von Schwarzenberg *(C)*.

Von besonderer Schönheit sind die Pseudomorphosen und unter diesen verdient eine sehr lehrreiche Suite von Quarz in den gewöhnlich vorkommenden Formen und den eigenthümlichen Gruppirungen von Calcit-Krystallen hervorgehoben zu werden. Von der Daniel- und St. Anna-Fundgrube bei Schneeberg *(A)* stammen stumpfe Rhomboeder $\frac{1}{2} R$ mit untergeordneten Flächen von ∞R bis zu 1 Zoll im Durchmesser, mannigfach gruppirt, in Drusenräumen auf mit grösseren Krystall-Spitzen besetzter Unterlage von krystallinischem Quarz aufsitzend. Ihre Oberfläche ist sehr zart rauh, und nur bei starker Vergrösserung lassen sich die vorragenden Spitzen kleiner Quarzkryställchen erkennen. Ihr Inneres zeigt eine grosse Verschiedenheit; bei einigen Pseudomorphosen sind noch vom Calcit Reste erhalten, andere stellen leere Rinden dar, die meisten aber enthalten ein Fachwerk continuirlicher oder zerfressener, fein gekörnter Quarzlamellen, die oft ausserordentlich regelmässig die früheren Spaltungsrichtungen des Calcites anzeigen. Eine andere zahlreiche Reihe von Quarz-Pseudomorphosen vom Sidonier Spathgang auf den Wolfganger Maassen bei Schneeberg (aus 150—170 Lachter Teufe) zeigt nebst den obigen Formen auch $0R$, ∞R, hexagonale Säulen und Tafeln von verschiedenen Dimensionen bis zu papierdünnen, dachziegelförmig neben und über einander gelagerten Täfelchen, dann auch ∞R geschlossen durch $\frac{1}{2} P$, säulenförmig, endlich auch Skalenoeder. Alle diese Pseudomorphosen zeichnen sich durch eine meist deutlich drusige Oberfläche aus und sitzen auf einer Lage von löcherigem, zerfressenem mit unzähligen Kryställchen besetztem Quarz auf,

welcher selbst mehr oder weniger starke Krusten über gross-stengligen in Krystallspitzen endenden Quarz bildet. Fast an jedem Stücke enthält die Quarz-Unterlage der Pseudomorphosen mehr oder weniger Pyrit eingesprengt.

Jene Pseudomorphosen, deren Oberfläche am zartesten drusig ist, bestehen in der Regel aus papierdünnen, durchscheinenden, leeren Rinden, deren Innenwände rauh und matt oder wieder mit kleinen Quarzkryställchen besetzt sind; jene mit der deutlich drusigen Oberfläche sind im Innern entweder ganz mit krystallinischem Quarz erfüllt oder bestehen aus mehr weniger starken Quarzkrusten, die, selbst aus sehr dünnen calcedonartigen Schichten zusammengesetzt, gegen aussen und innen ganz allmälig eine krystallinische Ausbildung annehmen, zuletzt die Formen der verschwundenen Substanz in unzähligen Kryställchen der verdrängenden erhalten zeigen. Ein anderes Vorkommen sind sehr flache linsenförmige, durchscheinende Rhomboeder mit matter, rauher Oberfläche in einem Drusenraume, ganz von der dichten Hornsteinmasse ihrer Unterlage erfüllt, die selbst nur in einzelnen kleinen Höhlungen mit stark glänzenden Quarzkryställchen bekleidet ist. Viele von den anderen Stücken mit gleicher drusiger Oberflächenbeschaffenheit, wie die Pseudomorphosen, lassen aber nicht mehr so deutlich die Calcit-Formen erkennen, die bei der stärkeren Ueberdeckung allmälig verloren gehen mussten; so entstanden in den allgemeinen Umrissen gross-nierförmige, traubige und andere mannigfache Gestalten, welche aber mit den früher betrachteten entfernter oder näher in Zusammenhang gebracht werden können. Wieder andere Stücke stellen sich als unmittelbare Bekleidungen von Drusenraum-Wänden mit krystallinischem Quarz dar. Viele von den Formen, welchen wir hier begegnen, dem Cylindrischen sich annähernd, lassen sich wohl durch Stalaktiten-Bildung erklären. Andere ästige, horizontal in den Drusenraum ragende Gestalten, erklärt Hr. H. Müller bei der Beschreibung einer Druse [1]), von welcher auch hier ein Stück vorliegt, als Ueberrindungen von Silberfäden, welche selbst später wieder durch Hornstein ersetzt wurden. Meist enthält die unmittelbare Unterlage der Pseudomorphosen Pyrit eingesprengt, welchem aber eine Bedeutung bei der Bildung der ersteren, wie diess von einer Seite gedeutet wurde, nicht wohl zugestanden werden kann.

Von der Bergknappen-Fundgrube bei Schneeberg *(A)* stammt Dolomit nach Calcit-Skalenoeder, deren braun gefärbte Oberfläche aus unregelmässig vorragenden Rhomboeder-Ecken und Flächen besteht. In den Hohlraum im Inneren, dessen Wände mit scharfkantigen Dolomit-Rhomboedern besetzt sind, ragen, den Spaltungsrichtungen des Calcites entsprechend, frei Blätter, aus unzähligen, mehr weniger deutlich ausgebildeten, an einander gereihten Rhomboedern bestehend, hinein. Der dickrindenförmige Körper der Pseudomorphosen zeigt näher der äusseren Begränzung eine feine, dunkle Trennungslinie, welche die frühere Oberfläche des Calcit-Krystalles andeutet.

Derber Quarz mit glatten Eindrücken von Fluss-Hexaedern, dann Calcit-Rhomboedern und Skalenoedern, von Sosa *(B)*.

Quarz in der nierförmigen Gestalt des Psilomelans, vom Sidonier Spathgang bei Schneeberg *(A)*; auch hier ist die feinrauhe und zarthöckerige Oberflächen-Beschaffenheit des letzteren ganz trefflich erhalten. Die Pseudomorphosen bestehen aus mehr weniger dicken krummschaligen, faserigen Quarzrinden, gegen innen mit Kryställchen besetzt; von der Aussenfläche lässt sich leicht eine sehr dünne durchscheinende Quarzrinde, ähnlich einem Häutchen, abheben. Die krummschaligen Quarzrinden überbrücken auf der Unterlage mancherlei Hohlräume, in denen stellenweise Quarz

[1]) Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, II. Bd., I. Hft.

in kleintraubigen, nierförmigen und ähnlichen Formen angehäuft ist. Ueber den Quarzschalen sind an einem Stücke, an nur wenigen Stellen unterstützte, meist frei abstehende Pyritkrusten vorhanden, faserig zusammengesetzt, mit senkrechter Stellung der Individuen gegen die Unterlage. Sehr gut sind auch die Pseudomorphosen von Hämatit nach Calcit aus der putzenartigen Eisen- und Manganerz-Ablagerung des Quarzbrockenfels bei Schwarzenberg („Gott segne beständig Stollen" am rothen Hahn) erhalten. Grosse Skalenoeder sind neben und durch einander gewachsen, einzelne liegen mit ausgebildeten beiden Spitzen, nur mit einem kleinen Theile auf andern aufgewachsen. Die Oberfläche der Formen ist fein-nierförmig, wodurch auch die Kanten ziemlich abgerundet erscheinen, matt, und zum Theil von einer Seite mit einem gelben ocherigen Ueberzug versehen. Sie bestehen aus ziemlich starken, faserig zusammengesetzten Rinden, mit frischem Glanz auf den Bruchflächen, im Inneren mit kleintraubigen, oder krystallinischen Aggregaten von Hämatit ausgekleidet.

Noch sind manche lehrreiche Pseudomorphosen vorhanden, Vorkommen, die schon von Anderen gedeutet und beschrieben, andere die noch zu genauem Studium auffordern, bei denen uns noch mehr Räthselhaftes als bei den übrigen schon bekannten Fällen entgegentritt.

Unter den Mineralien der Sendung finden sich wahre Prachtstücke: Hämatit von Schneeberg, Schwarzenberg, Eibenstock *(B)* und Rittersgrün *(C)* in den verschiedenen Abänderungen, gross- und kleinkörnig bis dicht, in strahlig-blätterigen bis schuppigen Aggregaten, strahlig-faserig in den bekannten Glaskopfformen; ein kurz-keilförmiger Theil über 9 Zoll hoch, Längendurchmesser der Basis fast eben so gross, eines grossen Glaskopfes von dem Frischglück-Stollen an der nassen Brücke bei Eibenstock; grössere und kleinere nierförmige Theile solcher Gestalten, oder einzelne Splitter und keilförmige oder cylindrische Bruchstücke sind wieder durch krystallinischen Quarz zusammengesetzt (Rothenberg bei Schwarzenberg), ein treffliches Beispiel für die Sphärentextur, aber auch grosse keilförmige Splitter sind ohne fremdartiges Bindemittel in den verschiedensten Richtungen wieder vereinigt (Eibenstock Frischglück-Stollen) *(B)*.

Die Manganerze sind auch trefflich vertreten. Pyrolusit derb, vom Friedrich August-Stollen am Auersberg bei Eibenstock *(B)* und Psilomelan kleintraubig bis nierförmig an einem Exemplare von der Adam Heber Fundgrube bei Schneeberg *(A)*, eine dicke Kruste bildend, mit 2 Seiten an derben Quarz angewachsen, sonst frei davon abstehend. In jenen Hohlräumen war aber früher ein anderes Mineral vorhanden, über welches sich der Psilomelan abgelagert hat, und welches in seiner Unterlage dem Quarz zahlreiche, dünne, tafelförmige Einschnitte hinterlassen hat. Ferner Wad, vom Baumann-Stollen am Auersberge bei Eibenstock *(B)*, in den bekannten nachahmenden Gestalten.

Erwähnenswerth sind ferner die schönen Magnetit-Krystalle von der Margaretha-Fundgrube bei Breitenbrunn *(C)*, bis 1 Zoll grosse aufgewachsene Rhombendodekaeder, die Flächen, gleichlaufend der längeren Diagonale des Rhombus, gestreift; Helvin in netten scharfkantigen Tetraedern und Schieferspath (Calcit) von der Unverhofft-Glück-Fundgrube bei Schwarzenberg *(C)*; Anthracit, auf der Lorenz-Fundgrube zu Wildenthal bei Eibenstock *(B)* vorgekommen, endlich viele Muster des Vorkommens von Quarz — Bergkrystall, Calcedon, Hornstein — mit Pyrit eingesprengt, auf den Gängen der Kobalt- und Silberformation von Schneeberg.

Der k. preussische Oberst Herr Fischer in Koblenz sandte als werthvolles Geschenk an die k. k. geologische Reichsanstalt, in seinem Namen und in dem der Mitverfasser, Freiherrn v. Moltke, v. Vincke und Dr. Kiepert, die von den-

selben zusammengestellte Karte von Kleinasien in sechs Blättern, im Maassstabe von 1: 1,000,000 (13,888 Zoll auf die Meile), nebst einem Heft dazugehöriger topographischer Karten und Pläne und einem erläuternden „Memoir".

Die Herren Fischer, Freiherr v. Moltke und v. Vincke waren in den Jahren 1838 und 1839 von der königlich-preussischen Regierung der hohen Pforte für die Ausführung militärischer Aufträge zur Verfügung gestellt worden, und haben demnächst den grössten Theil jener Jahre in Kleinasien zugebracht. In ihr Vaterland zurückgekehrt beabsichtigten sie zunächst ihre Reiserouten, die zusammen einen Umfang von mehr als 1200 deutsche Meilen umfassten, einfach herauszugeben. Da dieselben jedoch an Konstantinopel, Smyrna, Mossul, Anamour und anderen von einander sehr entfernten Puncten anknüpfen, und sich über einen grossen Theil von Kleinasien ausdehnen, so zogen sie es vor, überhaupt eine Karte von diesem Lande zu geben. Sie wurden um so mehr dazu bestimmt, als auch drei andere preussische Reisende, die Herren Dr. Kiepert, Schönborn und Koch, bald darnach aus Kleinasien zurückkehrend willig ihre gesammten Beobachtungen zur Disposition stellten, und der Herr Akademiker Dr. Kiepert sich mit ihnen für die Herausgabe des Werkes verband. Bei dieser wurden die, von den geographischen Gesellschaften in London und Paris von den Herren v. Prokesch und Russegger und von anderen Reisenden veröffentlichten Berichte ebenfalls benützt. Wo keine solchen Vorlagen und die Herausgeber der Karte selbst auch nicht gewesen sind, blieb die Karte leer, wodurch spätere Reisende zugleich auf diejenigen Gegenden aufmerksam gemacht werden, wo die Wissenschaft der Erdkunde noch am meisten der Aufklärung bedarf.

Die Recognoscirungen der Herren Fischer, v. Moltke und v. Vincke bedeckten etwa den dritten Theil der Karte; in diesem Theile haben sich die Wege, welche sie verfolgten, häufig so vielfach genähert oder gekreuzt, dass das Gegebene wohl als vollkommen genau betrachtet werden darf. So z. B. die Gegend zu beiden Seiten des Euphrat von Khaspat bis Samsun, die während mehrerer Jahrhunderte für europäische Reisende unzugänglich war, und es vielleicht von Neuem wieder bleiben wird. Herr Freiherr v. Moltke konnte in Begleitung des Corps von Hafiz Pascha dieses Land nach den verschiedensten Richtungen durchforschen. Den Euphrat auf einem aus Schläuchen zusammengesetzten Floss hinabfahrend, bestimmte er die Stromschnellen desselben, und verfolgte den Fluss bis dahin, wo die Recognoscirungen des Obersten Chesney anknüpfen. Eben so hat er den Tigris von dessen Quellen bis Mossul verfolgt. In ähnlicher Weise recognoscirte Herr Oberst Fischer das Land zwischen Koniah, der Süd-Küste von Klein-Asien im Osten von Anamour, und den cilicischen Pässen. Während 5 Monaten mit Befestigung auf den Nordabhängen des Gebirges, jenen Pässen gegenüber, beschäftigt, vollendete er die schon genauere Karte von den letzteren Gegenden im Maassstabe von $^1/_{144000}$.

Die Umgegenden von Angora, von Koniah, von Mossul und von vielen anderen Orten liegen ebenfalls in speciellen Aufnahmen vor.

Herr Dr. Kiepert hat besonders die Gegend zwischen Aydin, den Dardanellen und Brussa genauer durchforscht und hiedurch, so wie durch die Reiseroute des Herrn Koch in Armenien und des Herrn Schönborn in Lycien, die er redigirte, die Karte bereichert und zugleich Untersuchungen über die alte Geographie angestellt. Er hat ausserdem die allgemeine Construction der Karte und die Redaction des dazu gehörenden „Memoirs" besorgt.

Die Karte selbst war bereits im Jahre 1843 gezeichnet, und ein Jahr darauf im Stich vollendet; die Redaction des Memoires, und der Stich der, der Karte beigegebenen, Specialkarten und Pläne gehören ganz der neuesten Zeit an.

Sitzung am 18. April 1854.

Herr Bergrath Franz von Hauer legte eine von der Direction des geognostisch-montanistischen Vereins in Gratz zur Publication übersendete Abhandlung des Herrn Dr. K. Andrae, über die geologischen Verhältnisse der Umgegend von Gratz und Hartberg, vor. Herr Dr. Andrae hatte im vorigen Sommer im Auftrage des genannten Vereins diese Gegend, welche auf dem Blatte Nr. 9 der Specialkarte des k. k. General-Quartiermeister-Stabes dargestellt ist, aufgenommen. Seine Arbeit schliesst sich unmittelbar östlich an jene an, die schon früher von Herrn A. von Morlot über die Umgebungen von Leoben und Judenburg vollendet worden war.

Den westlichen und nördlichen Theil des Gebietes nehmen vorzugsweise krystallinische Schiefer in Verbindung mit Gesteinen des Uebergangsgebirges ein, im südlichen und östlichen Theile walten tertiäre und diluviale Sedimentgesteine vor. Unter den ersteren sind am verbreitetsten Gneiss in der Umgegend von Pöllau, Birkfeld u. s. w.; Glimmerschiefer, der allmälig in Thonschiefer übergeht, in der Gegend zwischen Heilbronn, Anger und Peggau; Amphibolschiefer (Morlot's Hornblendegneiss) in der nodwestlichen Ecke des Gebietes bei Bärndorf. Die Gesteine der Uebergangsformation bestehen aus Thonschiefern und Kalksteinen, die im westlichen und mittleren Theile des Gebietes vorzugsweise verbreitet sind. An manchen Stellen sieht man unzweifelhaft eine Wechsellagerung dieser beiden Gesteine, doch bildet der Thonschiefer im Allgemeinen die tieferen Lagen und geht an der Gränze gegen den Kalkstein häufig in Kalkschiefer über. Er enthält mancherlei Erze, die früher Veranlassung zu ausgedehnten Bergbauen gaben, von denen jedoch die meisten gegenwärtig nicht mehr in Betrieb stehen. So gehören ihm die Magneteisenlager am Nordabhange des Plankogel unweit Gaissen, der silberhaltige Bleiglanz-Gang von Anzberg bei Passail und westlich vom Schloss Rabenstein an, ebenso wurden die alten Bleibergbaue von Feistritz darin betrieben u. s. w.

Der Kalkstein ist in seinen unteren Lagen deutlich geschichtet, in den höheren mehr massig; bemerkenswerth sind die vielen Höhlen, welche sich darin finden, die bekanntesten darunter sind das Patschaloch, die Mixnitzer oder Drachenhöhle, die Badelhöhle, die Peggauer-Höhle u. s. w.

In dem von jüngeren Gebilden ausgefüllten Hügellande finden sich zu oberst Schotter, Sand und Lehm, theils dem Diluvium, theils der Tertiärformation angehörig, darunter folgen mehr oder minder schiefrige und feste Sandsteine, bräunliche nicht selten Pflanzen führende Schieferletten und bläuliche, oft glimmerreiche Tegel, die sehr verbreitet Braunkohle führen. Die Mächtigkeit der Letzteren hat man aber bisher nur an wenigen Stellen, bei Sinnersdorf nordöstlich von Laffnitz, bei Ilz, in der Umgegend von Weiz u. s. w., so bedeutend gefunden, dass ein Abbau einige Aussicht auf Gewinn darbieten kann. Etwas mächtiger sind die Flötze bei Klein-Semmering, wo ein Flötz, das durchschnittlich 6 Fuss mächtig ist, in Abbau steht.

An vielen Stellen, besonders häufig bei Schildbach, Löffelbach und Totterfeld, finden sich Fossilien, die grösstentheils mit solchen aus dem Wienerbecken und zwar namentlich mit jenen der Cerithienschichten übereinstimmen.

Herr Dr. Ragsky sprach über die Nickelgewinnung zu Nökelberg im Salzburgischen. Das Nickel ist bereits ein Jahrhundert in Europa bekannt, hat aber lange Zeit keine Anwendung daselbst gefunden, obwohl es die Chinesen bereits verwendeten. Baron Gersdorff hat sich durch Einführung dieses Metalles ins praktische Leben ein grosses Verdienst und ein bedeutendes Vermögen erworben.

Nur mit grosser Ausdauer gelang es ihm, die verschiedenen Vorurtheile zu beseitigen, die jeder Neuerung im Wege stehen.

In neuester Zeit werden grosse Mengen von Nickel zu Pakfong, Chinasilber (welches nichts anderes als eine versilberte Nickellegirung ist) verarbeitet. Nickelerze, welche man vor nicht langer Zeit noch als werthlos wegwarf, werden selbst aus Ungarn bis nach England geführt und in Birmingham auf Nickel verwerthet.

Zu Nökelberg (im Leogangthale im Salzburgischen) kommen reiche Nickelerze vor, welche bei einem Gehalt von 26 Procent Nickel, 10 Procent Eisen, ausserdem Schwefel und Arsenik enthalten.

Arsenik und Schwefel lassen sich durch Rösten grösstentheils entfernen; die Trennung von Eisen und Nickel aber auf trockenem Wege ist bisher eine ungelöste aber wichtige Aufgabe.

Es liegen am Nökelberge 70 Centner gewonnener Nickelspeise, die wegen ihres hohen Eisengehaltes schwer zu verwerthen sind. Diese Schwierigkeit war auch die Ursache, warum sich die dortige Gewerkschaft an die k. k. geologische Reichsanstalt um wissenschaftlichen Beistand gewendet hat. In Folge dessen hat Dr. Ragsky mehrere Versuche über Nickelgewinnung vorgenommen.

Auf nassem Wege lässt sich im Grossen eine Scheidung bewirken durch succesive Anwendung von Salzsäure, Chlorkalk und Kalk. Localverhältnisse so wie Preise der Salzsäure müssen entscheiden, ob eine solche Scheidung in Nökelberg mit Vortheil anzuwenden ist.

Hätte Oesterreich ein billiges Kochsalz, so hätte es auch ein billiges Nickel und die Verbindung einer Sodafabrik mit Nickelgewinnung würde nicht lange auf sich warten lassen.

Herr Marc. Vinc. Lipold legte einige für das Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt bestimmte Tabellen über das Gefälle der Flüsse im Kronlande Salzburg vor. Bei Gelegenheit der geologischen Aufnahmen Salzburgs wurden von den Geologen Herren Lipold, Heinrich Prinzinger, Dr. Peters und D. Stur zahlreiche Höhenmessungen mittelst Barometerstands-Beobachtungen vorgenommen, welche Herr Lipold nebst anderen Höhenbestimmungen benützte, um daraus das Gefälle der Flüsse zwischen einzelnen Puncten ihres Laufes, wie auch das Gesammtgefälle der grösseren Flüsse von ihrem Ursprunge bis zu ihrer Ausmündung zu berechnen und tabellarisch zusammenzustellen. Es umfasst diese Zusammenstellung nicht nur die Hauptflüsse des Landes, die Salzache, die Enns und die Mur, sondern auch sämmtliche bedeutenderen Nebenflüsse und Nebenbäche derselben, und zwar 48 an der Zahl, wie auch den Fischer- und Tiefenbach im Thalgau'schen und den St. Gilgener Zinkenbach, deren ersterer in den Mondsee und letzterer in den St. Wolfgangsee ausmündet. Der grösste Hauptfluss des Landes, die Salzache, welcher von seinem Ursprunge am Salzachkopfe an der Gränze Tirols bis zu seiner Einmündung in den Innfluss einen bei 30 Meilen langen Lauf besitzt, zeigt vom Ursprunge bis zur Ausmündung ein durchschnittliches Gefälle von 8 Linien auf die Wiener Klafter, welches jedoch auf die einzelnen Abstufungen des Flussgebietes sehr ungleich vertheilt ist. Während nämlich das Gefälle desselben vom Ursprunge bis zur March-Capelle (Salza-Alpe) $2\frac{1}{2}$ Fuss, und von da bis zur Einmündung des Krimmelflusses einen halben Fuss auf die Klafter beträgt, berechnet sich dasselbe für die Strecken vom Krimmeleinflusse bis Mittersill, so wie von Bruck bis St. Johann auf beiläufig 5 Linien, für die Strecke von St. Johann bis Golling auf beiläufig 3 Linien, für die Strecken endlich von Mittersill bis Bruck im Pinzgau und von Golling bis zur Ausmündung in den Inn kaum mehr als auf etwas über 1 Linie für die Klafter horizontaler Länge

des Laufes. Aehnliche Verschiedenheiten in dem Gefälle zeigen die Nebenflüsse der Salzache, deren bedeutendster, die Saale, bei 14 Meilen weit fliesst und ein Durchschnittsgefälle von 1 Zoll auf die Klafter zeigt, während die Tauernflüsse von ihrem Ursprunge bis zu ihrer Ausmündung ein durchschnittliches Gefälle von ½ Fuss und darüber auf die Klafter besitzen. Die Enns und die Mur, welche im Salzburgischen entspringen, jedoch erstere nur bei 4½ Meilen, letztere bei 7½ Meilen das Land bewässern, um sodann nach Steiermark einzufliessen, zeigen auf diesem Laufe ein Durchschnittsgefälle von 3 Zoll auf die Klafter. — Als Anhang fügte Herr Lipold den Tabellen über das Gefälle der Flüsse auch eine Tabelle über das Ansteigen und den Neigungswinkel von einzelnen Tiefpuncten zu den nächst befindlichen Bergspitzen bei, welches Ansteigen z. B. von der Mittenfeldalpe im Pongau zur Wetterwandspitze am ewigen Schneeberge über 9 Fuss, von der kalten Prim im Kaprunerthale zum grossen Wiesbachhorne über 5 Fuss, von der Moräne am Gletscher des hohen Aar nächst Kolben im Rauriser Thale zur Spitze des hohen Aar etwas weniger als 5 Fuss u. s. f. auf die Klafter horizontaler Entfernung beträgt.

Herr Eduard Suess theilte einige Beobachtungen über das Vorkommen alter Quellenbildungen in den Hochalpen mit; er zählt hierher namentlich Anhäufungen eigenthümlich polirter Quarzkörner und dunkelrother Thone, wie sie sich am Plateau des hohen Dachsteins an mehreren Stellen finden. An einzelnen Puncten enthalten diese Anhäufungen nebstdem auch schöne Granat-Krystalle, beträchtliche Mengen von Iserin und wahren Bohnerzen, und die Verhältnisse, unter welchen sie beobachtet wurden, entsprechen ganz und gar den Bohnerz-Vorkommnissen anderer Länder. Die rothen Thone zeigen sich nach der Entdeckung des Herrn Karl von Hauer unter dem Mikroskope erfüllt von den kieseligen Resten organischer Wesen. Nach Hrn. Dr. Reissek dürften es Kieselnadeln von Schwämmen sein.

Die Gosau-Conglomerate enthalten hin und wieder vereinzelte, polirte Körner von Quarz und ihre Grundmasse wird nicht selten roth und thonig; es wäre vielleicht zu vorschnell, wenn man darum schon die Bohnerzbildungen des Dachsteins der oberen Kreide oder einer noch älteren Epoche zuzählen wollte, aber auffallend bleibt es immerhin, dass man auch einige der Vorkommnisse in der Schweiz der Kreide zuzählt.

Man kennt Bohnerze schon an mehreren Puncten in unseren Alpen, doch scheint es kaum zweifelhaft, dass die Zahl dieser Puncte sich noch sehr vermehren würde, wenn Jemand sich die Mühe gäbe, auch dort ihnen nachzuspüren, wo der Boden durch Vegetation bedeckt ist. Wenn man bedenkt, welchen Umfang die Ausbeute dieser trefflichen Eisenerze in neuerer Zeit in vielen Gegenden erreicht hat, so darf man immerhin hoffen, dass auch in Oesterreich einst die Industrie sich dieser Sache bemächtigen werde.

Herr Dr. K. Peters theilte die Resultate einer Untersuchung mit, welche die Aptychen der österreichischen Neocomien- und oberen Juraschichten zum Gegenstande hat.

Die in unseren Alpen weit verbreiteten Kalkschichten, welche wir dem weissen Jura von Schwaben und Franken und dem Chatêlkalk der Schweiz parallelisiren, werden an vielen Orten von mächtigen Kalk-, Kalkschiefer- und Mergelkalkmassen überlagert, in denen wir das unterste Glied der Neocomienformation erkennen. Obwohl beide in günstigen Fällen schon petrographisch sich unterscheiden, konnten wir doch in einem grossen Theile der Alpen eine scharfe Scheidung derselben nicht ausführen, um so weniger, als sie in der Regel einander conform, den älteren Gebilden aber ungleichförmig aufgelagert, und Aptychen

ihre einzigen Versteinerungen sind. Diese Umstände veranlassten vorliegende Untersuchung der in beiden Formationen vorkommenden Aptychen, eine bei dem gegenwärtigen Stand der Literatur über Aptychus in paläontologischer Beziehung nicht dankbare Arbeit, deren Hauptzweck ist, uns ein Mittel zur Trennung jener Etagen an die Hand zu geben. Ferner war es wünschenswerth, über die zuerst von Hrn. Bergrath Cžjžek nachgewiesenen Aptychen [1]), welche in den Mergelkalkeinlagerungen einer Abtheilung des Wiener-Sandsteins enthalten sind, zu erfahren, ob sie mit den Formen des alpinen Neocomien übereinstimmen; endlich lagen uns Exemplare aus den von Hrn. Foetterle untersuchten Gegenden des nordwestlichen Ungarns und aus einigen durch Hrn. Glocker's Arbeiten bekannt gewordenen Theilen von Mähren vor.

In der Frage, ob wir der von L. v. Buch und Burmeister [2]) neuerlich ausgesprochenen Ansicht über die Natur des Aptychus folgen oder mit d'Orbigny dieses räthselhafte Gebilde als Genus behandeln sollen, entschlossen wir uns, die neuen Formen zu unserem Gebrauche mit Namen anstatt durch Ziffern, wie wir im ersteren Falle hätten thun müssen, zu bezeichnen. So überzeugend auch das Vorkommen der Aptychen im Kalkschiefer von Solenhofen und Pappenheim und in anderen Formationen dafür sprechen mag, dass die Aptychen Schutzplatten des Ammonitenthieres sind: unsere Lias-, Jura- und Neocomien-Schichten haben für diese Ansicht noch keine Belege geliefert. Im Gegentheil, unter den zahlreichen genau untersuchten und grösstentheils wohlerhaltenen Ammoniten der Hallstätter-Schichten, des Lias und der oberen Neocomien-Ablagerungen enthielt kein einziger einen Aptychus; wir kennen aus diesen Schichten, die letztgenannten (und die „Klaus-Schichten") ausgenommen, überhaupt keinen, während die Formationsglieder, deren Aptychen hier besprochen werden sollen, daran sehr reich, an Ammoniten hingegen sehr arm sind. Selbst innerhalb des Neocomien herrscht dieser Gegensatz. Aus dem ammonitenreichen Sandstein der obersten Etage des Rossfeldes liegt mir kein Aptychus vor (doch sollen einige gefunden worden sein); in dem Mergel, welcher die mittleren Schichten bildet, haben wir in Gesellschaft derselben Ammonitenarten nur zwei Aptychenformen, das unterste Glied aber, der Kalkschiefer und Fleckenmergel, trägt den Namen „weisser Aptychenkalk" mit vollem Recht.

Was die Jura-Aptychen anbelangt, fehlte es uns nicht an Materiale von verschiedenen Localitäten zur Vergleichung; für die Neocomien-Aptychen blieb diess zu wünschen, insbesondere vermissten wir Exemplare aus den Neocomien-Ablagerungen des östlichen Frankreichs (Dep. der Niederalpen), aus welchen Coquand [3]) vier Arten beschrieben hat, die in Anbetracht des Reichthums an Formen, den diese Schichten in unseren Alpen und Voralpen darbieten, kaum die einzigen dort vertretenen sein dürften.

Von den bisher bekannten Arten des französischen Neocomien habe ich nur eine bei uns gefunden, den *A. Didayi Coqd.*, der allenthalben für diese Etage als bezeichnend gilt; vielleicht ist auch *A. Seranonis*, dessen Abbildung mir nicht deutlich genug zu sein scheint, darunter. Alle Formen, die ich bisher zu unterscheiden vermochte, gehören der Gruppe der Imbricaten an.

---

[1]) Aptychenschiefer in Niederösterreich von J. Cžjžek, Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 3. Jahrgang, III. Heft, Seite 1.

[2]) Monatsbericht der königl. preussischen Akademie der Wissenschaften in Berlin, December 1849, Seite 365.

[3]) *Bulletin de la soc. géolog.*, 21. Jun. 1841.

Aptychus Didayi Coqd. (a. a. O., Seite 388) kommt vor bei Waidhofen an der Yps, zwischen dem Gütenbach und Faselberggraben südöstlich vom Hornauskogel im kaiserlichen Thiergarten bei Wien, nördlich von Ober-Kubin, im Ratsowa-Thale beim Schloss Arva in Ungarn.

A. angulocostatus Peters. Länge 25 Millimeter, Breite 14 Millimeter. Die ganze Platte ist stark in die Länge gezogen, so dass sie am oberen Rande fast eben so breit ist als am unteren und eine mehr rhomboëdrische als dreieckige Form hat. Im Uebergang des äusseren Randes in den oberen ist sie ausserordentlich dick, am unteren, fast geradlinigen Rand dagegen sehr dünn. Die Krümmung ist dieselbe wie bei *A. Didayi*. Sehr charakteristisch ist die Rippung, 22 — 24 feine, ziemlich scharfe Leisten ziehen von innen nach aussen, an Stärke rasch abnehmend, anfangs parallel dem äusseren Rande, krümmen sich im letzten Viertheil ihrer Länge jäh nach innen um und stossen rückläufig unter einem spitzen Winkel an den inneren Rand. Der Krümmungswinkel hat an den äusseren Leisten eine Oeffnung von 120°, an den mittleren nur 70 — 60°, an den innersten wird er durch Zusammendrängung der Leisten wieder grösser. Dieser sehr auffallende Aptychus ist häufig mit *A. Didayi* im weissen und grauen Kalkmergel von Waidhofen an der Yps, kommt auch im Aptychenschiefer des Wiener-Sandsteins von Stollberg und in dem Kalkzuge zwischen dem Gütenbach und Faselberggraben südöstlich vom Hornauskogel vor, begleitet von einer kleinen, dem *A. Didayi* sehr ähnlichen Form (*A. Seranonis ?*), ferner im Mergel am Eingange des Zakotow-Thales und bei Malatina (Ungarn).

A. undatocostatus Peters. Dieser Aptychus ist dem *A. Didayi* in der Leistenbildung, dem *A. angulocostatus* in der Form ähnlich. Die Länge beträgt 16 Millimeter, die oben und unten gleich grosse Breite nur 6 Millimeter. Der äussere Rand ist oben stark verdickt und schräg abgestutzt. Die wie in *A. Didayi* doch mehr nach abwärts verlaufende Convexität tritt in der Mitte der Schale mit Zusammendrängung der wellenförmig gebogenen Leisten überaus scharf hervor. 22 — 24 dachziegelförmig liegende Leisten verlaufen im Allgemeinen dem äusseren Rande parallel und erreichen, mit Ausnahme der zwei äussersten, den inneren Rand durch eine jähe Aufwärtskrümmung unter spitzen Winkeln. An einem Exemplare beobachtete ich eine Bildungsstörung, welche sich dadurch äussert, dass im unteren Theile der Schale zwischen der 1. und 3. äusseren Leiste unregelmässige, feinere Ersatzleisten eintreten, welche sich oben an die regelmässigen anlegen, nach unten aber gleich ihnen fortsetzen, so dass die Gesammtzahl der Leisten am unteren Rande um 4 mehr beträgt.

Dieser und der folgende Aptychus sind bisher nur in den Neocomien-Mergeln bei Hallein, wahrscheinlich am Rossfelde, vorgekommen.

A. lineatus Peters gleicht dem vorigen in der Gestalt, nur ist er etwas grösser. In der Sculptur aber unterscheidet er sich von ihm durch eine grössere Zahl (30 und darüber), durch Feinheit und einen minder gewundenen Verlauf der Leisten. Auch ist die Convexität nicht so scharf ausgedrückt.

A. pusillus Peters ist durch seine dreiseitige Form den Jura-Aptychen aus der Gruppe der Imbricaten ähnlich, in der Regel aber nur 6 — 12 Millimeter lang und 3 — 6 Millimeter breit. Seine grösste Breite erreicht er am unteren Rande, welcher unter einem Winkel von 100° an den inneren stösst. 25 — 30 feine, dachziegelartig sich deckende Leisten verlaufen in der Mitte der Platte ein wenig nach einwärts gekrümmt, parallel dem scharfschneidigen äusseren Rande. Die äusseren erreichen den Rand vor der Spitze, die mittleren streben gegen dieselbe, nur die inneren stossen unter einem spitzen Winkel an den inneren Rand. In der Krümmung der Platte von oben und aussen nach innen und

unten gleicht dieser Aptychus dem *A. Didayi.* Er wird mit diesem und mit *A. angulocostatus* bei Waidhofen und im weissen Kalkschiefer und Fleckenmergel nächst der Tangelmühle bei Hallein gefunden.

A. rectecostatus Peters. Dieser Aptychus, der eine stumpf-dreieckige Gestalt hat, bis 25 Millimeter lang und 15 Millimeter breit wird, ist durch seine in der Mitte der Schale fast geradlinig vom unteren Rande nach oben verlaufenden Leisten ausgezeichnet. Die äussersten Leisten zeigen sogar eine nach aussen concave Krümmung, erreichen demnach den äusseren Rand schon im unteren Drittheil; die innersten können nicht mehr zur Spitze gelangen und enden unter sehr spitzen Winkeln am inneren Rande. Die Leisten, deren Gesammtzahl 16 — 18 beträgt, neigen sich weniger zur dachziegelförmigen Lage, haben vielmehr eine prismatische Form. Ihre Zwischenräume sind nur aussen scharf eingeschnittene Rinnen, grösstentheils Reihen von ziemlich seichten Grübchen, welche bald konisch, bald wieder langgestreckt sind. Gegen den oberen Theil des äusseren, beinahe gerade abgestutzten Randes verdickt sich die Schale beträchtlich; ihre grösste Convexität verlauft entsprechend den mittleren Leisten von oben nach abwärts.

Dieser Aptychus kommt mit dem vorigen nächst der Tangelmühle und im Schrambachgraben südlich von Hallein, auch im Heuberg-Steinbruch nächst Oberalm an der Salzach vor (hier wahrscheinlich sehr nahe an Juraschichten), ferner nördlich vom Jägerhaus am Teich beim Lanzgraben im Thiergarten bei Wien — im grauen Kalk- und Mergelschiefer —, im rothem Mergelkalk südwestlich vom Rebenreithaus im Pechgraben (?), nächst dem Obersuchthaler im Suchthale nordöstlich von Klein-Zell (Niederösterreich) und im grauen Mergel von Malatina (Ungarn).

A. striatopunctatus Emmrich. Ich belege diesen Aptychus, welcher in der Randbildung und Sculptur dem vorhergehenden nahe steht, mit dem von Emmrich einem Aptychus des Neocomienkalkes des Ammergaues gegebenen Namen, weil die kurze Diagnose [1]) darauf so vollkommen passt, dass ich, ohne Exemplare von Jenem gesehen zu haben, an der Identität beider nicht zweifle.

Die Grösse ist sehr veränderlich. Ich habe Exemplare von 22 Millimeter und von mehr als 50 Millimeter Länge vor mir; der ersteren entspricht eine Breite von 14 Millimeter. Beide Platten desselben in natürlicher Anlagerung geben eine herzförmige Figur. Dadurch, und durch einen schräg abgestutzten äusseren Rand, welcher unten an der grössten Krümmung scharfschneidig wird, unterscheidet sich dieser Aptychus von *A. rectecostatus.* Auch ist die Zahl der Leisten, welche nach innen verschwindend fein werden, grösser (über 20). Die äusseren Leisten sind in ihrer ganzen Länge, die übrigen nur im oberen Drittheil wie bei dem vorigen durch einfache ziemlich tiefe Rinnen, im grösseren Theil der Platte aber durch regelmässige Reihen von Punctgrübchen geschieden. Diese Grübchen laufen im Beginn der Rinnen noch eine Strecke an der inneren Seite der Leisten (nicht am Grunde der Rinnen) fort.

Wir kennen denselben vom Anzenbach und Obersuchthaler bei Klein-Zell im grauen Mergelkalk, ferner im weissen Kalkschiefer von Kurowitz in Mähren.

A. reflexus Peters. Dieser ziemlich dünnschalige Aptychus unterscheidet sich in jeder Beziehung von den anderen Imbricaten. Seine Form ist ein beinahe gleichschenkliges Dreieck, welches dadurch zu Stande kommt, dass der innere Rand, statt gerade zu verlaufen, sich gegen die Spitze nach aussen biegt.

---

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 4. Jahrgang, II. Heft, Seite 390.

Zugleich erhebt sich diese Spitze, so dass über der wie gewöhnlich von aussen und oben nach innen und unten gerichteten Convexität der Schale, welche hier gering ist, eine ebenso verlaufende Einwölbung folgt. Die Länge beträgt 11 bis 12 Millimeter, die grösste Breite am unteren Rande 8 Millimeter. Von den 15 bis 18 ausgezeichnet dachziegelförmig geordneten Leisten enden die feinen inneren mit einer leichten Aufwärtsbiegung am inneren Rande, die (6—7) äusseren breiteren laufen etwas zurückgebogen in der Spitze zusammen. Er kam bisher nur in den, durch *A. Didayi* und andere Versteinerungen bestimmten Neocomienmergeln nördlich von Ober-Kubin vor, von wo mir noch zwei feingerippte Formen, leider nur in je einem Exemplare, vorliegen.

A. aplanatus Peters unterscheidet sich von *A. pusillus* durch eine schärfere Zuspitzung, einen etwas dickeren schräg abgestutzten Rand und die Plattheit der Schale, welche nur am inneren und unteren Winkel nach Art einer Muschel stärker gewölbt ist und von da steil gegen den inneren Rand abfällt. Auch streben die dachziegelförmigen Leisten mehr gegen den inneren Rand als gegen die Spitze. Dadurch, und durch die Zartheit der Sculptur unterscheidet sich dieser Aptychus von den ähnlichen Formen des Jura. Die Länge schwankt zwischen 15 und 25 Millimeter, die Breite zwischen 10 und 18 Millimeter.

Mit *A. Didayi* bei Waidhofen (in grauen und rothen Schichten), beim Obersuchthaler bei Klein-Zell, im grauen Mergel von Hainfeld, nächst der Tangelmühle bei Hallein, im weissen Kalkschiefer von Kurowitz und Czetechowitz. Ein Stück eines rothen Mergels, angeblich von Ober St. Veit bei Wien, ist ganz voll von diesem Aptychus. Minder deutlich, insbesondere durch einen allzustark verdickten Rand auffallend, ist ein Exemplar aus dem weissen Kalkschiefer zwischen dem Gütenbach und Faselberggraben SO. von Hornauskogel im k. Thiergarten. Bei der Tangelmühle kommen auch Exemplare vor, welche dem *A. pusillus* näher stehen als die hier zusammengefassten Formen.

A. giganteus Peters. Sehr überrascht wurde ich durch Bruchstücke eines ausserordentlich grossen und dickschaligen Aptychus, welche ich mit charakteristischen Fragmenten von *A. Didayi* in einem rothen Kalke fand, der zwischen dem Gütenbach und Faselberg den weissen Kalkschiefer überlagern soll. Dieser Aptychus übertrifft selbst die Imbricaten von Solenhofen und St. Veit an Grösse und bei weitem an Dicke, zeichnet sich auch durch seine wenig vorspringenden, nicht dachziegelförmigen, sondern prismatischen Leisten aus. Es scheint, dass er auch in der Gegend von Klein-Zell vorkommt, doch da wir von dort auch Jura-Aptychen kennen und die Localität, von der wir nur Bruchstücke haben, nicht scharf genug bezeichnet ist, bin ich vor einer Verwechslung mit *A. profundus* nicht sicher.

Im Gegensatze zu den Neocomien-Ablagerungen, welche uns grösstentheils neue Formen boten, fanden wir in unseren Jura-Schichten keinen einzigen der nicht mit den von anderen Orten, namentlich aus dem Kalkschiefer von Solenhofen bekannten, übereinstimmte. Leider besitzen wir nur von wenigen Puncten der Alpen und Voralpen ein ausreichendes Materiale, und es ist wünschenswerth, dass in der Folge, besonders aus Schichten, welche wenig oder keine anderen Versteinerungen enthalten, wie die sogenannten „grauen Aptychenkalke", welche petrographisch und durch ihre Lagerung so schwer von den unteren Neocomschichten zu trennen sind, mehr davon gesammelt werde.

A. latus Voltz (laevis latus H. v. Meyer) ist sehr häufig im rothen Kalk von St. Veit, minder häufig bei Lainz. Aus den Ablagerungen im Innern der nordöstlichen Alpen ist er uns nicht gebracht worden. Ausserordentlich grosse Exemplare kommen am Campo rotondo bei Agordo vor, auch findet man ihn bei Rogožnik unweit Neumark in Galizien.

A. depressus Voltz (imbricatus depressus H. v. Meyer) ist in zahlreichen Exemplaren bei St. Veit und Lainz vertreten, kommt auch vor im rothen Kalk vom Haslerhof westlich von Kaumberg bei Hainfeld, an der Fürstenmühle im Höllthale bei Grossraming, am Campo rotondo, in den „Klaus-Schichten" (rother Kalk mit Encriniten) von Kalbling und Rapoldsbach, im grauen Kalkschiefer des Gfällerthales bei Unken (Salzburg), endlich im weissen Kalk von Stramberg bei Neutitschein in Mähren. (Die Exemplare von beiden letztgenannten Orten sind kleiner und haben entsprechend etwas feinere Leisten.)

A. profundus Voltz (imbricatus profundus H. v. Meyer). Sehr häufig bei St. Veit und Lainz, kommt vor im rothen Kalk am Haslerhof westlich von Kaumberg, bei Nieder-Rappoldsbach, endlich in einem grauen schiefrigen Kalk, dem bloss die Ortsangabe Klein-Zell in Niederösterreich beiliegt.

Andere Formen konnten nicht mit Sicherheit unterschieden werden.

Herr Dionys Stur war verhindert, über seine Aufnahmen der geologischen Verhältnisse des Lungaues und der angränzenden Theile von Kärnthen selbst Bericht zu erstatten.

Herr Dr. Peters legte daher an seiner statt die betreffenden geologischen Karten vor und entwickelte die Ansichten, zu welchen Herrn Stur seine genauen Untersuchungen dieses Theiles der Centralalpen geführt haben. Den Ausgangspunct derselben bilden die Versteinerungen des Radstätter Tauern-Kalkes, welche auf der Gamsleite unweit vom Tauernpasse gefunden wurden. Nebst einigen undeutlichen Bivalvenresten gibt es darunter eine modiolaartige Muschel, eine hochgewundene Schnecke, wahrscheinlich *Melania*, und einen Belemniten. Die älteste Formation, der man sie zuschreiben kann, ist der Muschelkalk, mit dessen unterstem Gliede, den Guttensteiner-Schichten, der untere Kalk des Tauern viele Aehnlichkeit hat. Das Vorkommen eines Belemniten steht damit nicht im Widerspruch, denn Herrn Stur fand schon im Jahre 1851 am Sattelberge bei Unter-Höflein in Niederösterreich in den Hallstätter-Schichten Belemniten mit *Monotis salinaria.* Die grauen und schwarzen Schiefer im Liegenden des Tauernkalkes wären demnach den Schiefern von Werfen zu parallelisiren, gleich welchen sie den Grauwackenschiefern des nördlichen Zuges aufgelagert sind. Auf der Süd- und südöstlichen Seite der Centralkette aber liegen sie auf krystallinischen Gebilden, in welchen die Grauwackenschiefer nicht ohne weiteres zu erkennen sind. Diese Glimmer-, Chlorit- und Kalkglimmerschiefer umhüllen einerseits den Gneiss und Granitgneiss der Centralstöcke, deren wir drei, den Ankogel, den Hoch-Narr und die Venediger Gruppe, unterscheiden, andererseits liegen sie auf dem Glimmerschiefer und Gneiss des Preber und Hochgolling zwischen Lungau und dem Ennsthale, während sie südlich mit scheinbarem Unterteufen an den Gneiss und Glimmerschiefer stossen, welche aus dem Zederhauswinkel des Lungaues bis nach Lienz in Tirol fortziehen. Viele Gründe sprechen dafür, dass diese Schieferhülle der Centralstöcke nichts anderes als die eigenthümlich umgewandelte Grauwacke ist, welche mit den ihr aufgelagerten Triasgebilden als Centralkette mächtig emporgehoben wurde, während das alte krystallinische Gebirge, während oder kurz nach der Grauwacken-Periode einzelne kleine Festländer bildend, auf welchen die Flora der Steinkohlenformation der Stangalpe sich entwickelte, ganz ausserhalb der Centralkette von Salzburg und Kärnthen blieb. So hält Herr Stur auch den Centralgneiss in seiner sehr unbeständigen Mächtigkeit und innigen Verbindung mit Amphibolschiefern für ein Product der Umwandlung, nicht für den höchst gehobenen Theil des alten krystallinischen Gebirges, von dessen Gesteinen er sich auch petrographisch

unterscheidet. Aus der geologischen Karte von Tirol scheinen sich ganz ähnliche Verhältnisse zu ergeben, es steht demnach zu hoffen, dass, je weiter die Aufnahmsarbeiten nach Süden und Westen fortschreiten, die Ansichten über den Bau und die Natur der krystallinischen Gebilde der Alpen immer klarer sich entwickeln werden.

Herr Bergrath Franz v. Hauer theilte den von dem hohen k. k. Ministerium des Innern bereits genehmigten Plan mit, nach welchem die geologischen Aufnahmsarbeiten im Laufe des kommenden Sommers fortgeführt werden sollen.

Im vorigen Sommer wurde im Norden die Aufnahme des südlichen Theiles von Böhmen bis zu dem Parallelkreis von Pisek, im Süden jene des Herzogthums Salzburg vollendet, in beiden Richtungen werden im kommenden Sommer die Aufnahmen fortgeführt werden, und zwar ist hierzu in Böhmen das Terrain der Blätter der Specialkarte der k. k. General-Quartiermeisterstabs-Karten Nr. 25 Umgebungen von Mirotitz, Nr. 24 Umgebungen von Klattau, Nr. 23 Umgebungen von Klentsch, Nr. 18 Umgebungen von Pilsen und Nr. 17 Umgebungen von Plan bestimmt. Dieses ganze Terrain mit einem Flächenraume von etwa 155 Quadratmeilen gehört der westlichen Hälfte von Böhmen an; weiter im Osten können die Aufnahmen nicht fortgeführt werden, weil die Herausgabe der Generalstabs-Karten dieser Gegend noch nicht erfolgt ist. Als Chefgeologe wird der Aufnahme dieses Theiles Herr Bergrath J. Cžjžek vorstehen, als Hifsgeologen werden ihm der k. k. Bergpraktikant Herr F. v. Lidl und Herr Dr. Ferd. Hochstetter für die ganze Aufnahmszeit, dann die k. k. Bergpraktikanten Herr J. Jokély und Herr Victor Ritter v. Zepharovich je für die Hälfte der Aufnahmszeit beigegeben.

In südlicher Richtung scheint besonders die Fortführung der Arbeiten auf die südliche Abdachung des Centralstockes der Alpen wünschenswerth. Da aber in Steiermark der geognostisch-montanistische Verein im innigen Einklange mit den Arbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt die Aufnahme des Landes fortführt und voraussichtlich schon innerhalb weniger Jahre zu Ende bringen wird, so schien es am zweckmässigsten, zur Aufnahme den nördlichen Theil von Kärnthen zu bestimmen und dieselbe soll bis zum Drauflusse vollendet werden. Das hier aufzunehmende Terrain, dargestellt auf den Blättern Nr. 10 — 13 und 15 — 17 der Generalstabs-Karte von Kärnthen und auf dem Blatte Nr. 15 jener von Tirol, umfasst einen Flächenraum von etwa 160 Quadratmeilen. Die Aufnahme des östlichen Theiles dieses Gebietes wird als Chefgeologe Herr M. V. Lipold mit dem Hilfsgeologen Herrn Dr. K. Peters, die des westlichen Theiles als Chefgeologe Herr Franz Foetterle mit Herrn Dionys Stur besorgen. Ueberdiess wurde Herr Foetterle beauftragt, einige Vorarbeiten, namentlich Aufsammlungen von Petrefacten, in der Umgegend von St. Cassian in Südtirol einzuleiten.

Zum gänzlichen Abschluss der Arbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt ist die Herausgabe eines erläuternden Textes zu den Karten erforderlich, welche zweckmässig erst dann vorbereitet werden kann, wenn die Karten eines geologisch gut abgegränzten Landstriches vollendet sind. Die Vollendung der Karte von Ober-, Niederösterreich und Salzburg erlaubt es gegenwärtig, eine derartige Darstellung der nördlichen Alpenkette bis an die Salza zu vollenden. Die hierzu erforderlichen Arbeiten wurden Herrn Bergrath Fr. von Hauer übertragen.

Schliesslich zeigte Herr von Hauer den Anwesenden an, dass die Sitzungen der k. k. geologischen Reichsanstalt für diesen Semester beendet seien und den Sommer über bis zum nächsten Herbst ausgesetzt bleiben würden. Er sprach im Namen der Anstalt allen jenen seinen Dank aus, die durch ihre Theilnahme oder Mitwirkung bei diesen Sitzungen, ihr Interesse für die Arbeiten derselben an den Tag legten

XI.

Verzeichniss der Veränderungen im Personalstande der k. k. Montan-Behörden.

Vom 1. April bis 30. Juni 1854.

Mittelst Allerhöchster Entschliessung Seiner k. k. Apostolischen Majestät:

Joseph Walter, Bergoberamts-Verweser in Joachimsthal, zum dortigen Bergoberamts-Vorsteher, mit dem Titel und Charakter eines wirklichen k. k. dirigirenden Bergrathes.

Ignaz Kaiser, Hof-Secretär der obersten Rechnungs-Controlsbehörde, zum Hofbuchhalter im Münz- und Bergwesen.

Joseph Riegler, Rechnungsrath bei der Hofbuchhaltung im Münz- und Bergwesen, zum Vice-Hofbuchhalter daselbst.

Gustav Mannlicher und

Wilhelm Heger, Ministerial-Concipisten im k. k. Finanz-Ministerium, zu Ministerial-Secretären daselbst.

Mittelst Erlasses des k. k. Finanz-Ministeriums:

Franz Friese, Concepts-Adjunct des k. k. Finanz-Ministeriums, zum Ministerial-Concipisten desselben Ministeriums.

Anton Weixler, k. k. Bergverwalter zu Kremnitz, zum ersten Bergrathe des k. k. Bergoberamtes zu Přibram.

Anton Bauer, Hammerschreiber zu Laussa, zum controlirenden Amtsschreiber zu Altenmarkt.

Johann Herdegen, Hammerschreiber zu St. Gallen, zum controlirenden Amtsschreiber und zweiten Magazinsbeamten zu Weissenbach.

Gustav Fornszek, provisorischer dritter Secretär der k. k. Berg-, Forst- und Salinen-Direction zu Klausenburg, zu diesem Posten definitiv ernannt.

Johann Sperl, Revident im k. k. Handels-Ministerium, zum k. k. Hammerverwalter in Reichraming.

Emil Balás, Wagmeister und Material-Verrechner des k. k. Salzgrubenamtes zu Szlatina, zum zweiten Grubenofficier des k. k. Salzgrubenamtes zu Rónaszék.

Johann v. Mialovich, Bergschreiber der k. k. Bergverwaltung zu Herrengrund, zum Hüttenschaffer der k. k. Kupferhütte zu Altgebirg.

Ciprian Ciepanowsky, Schichtenmeister bei der k. k. Berg-Inspection zu Wieliczka, zum provisorischen k. k. Eisenwerks-Verwalter zu Mizun.

Basil Macielinski, k. k. Salinenpraktikant, zum provisorischen k. k. Eisenwerkscontrolor als selbstständiger Werksleiter zu Smolna.

Ludwig Endemann, k. k. Bergpraktikant, zum provisorischen k. k. Eisenwerkscontrolor zu Mizun.

Joseph Niederle, Controlor der k. k. Hammerverwaltung zu Ebenau, in gleicher Eigenschaft zum k. k. Berg- und Hüttenamte zu Flachau.

Joseph Nonner, provisorischer k. k. Hammerschaffer zu Grubegg, zum Controlor der k. k. Hammerverwaltung zu Ebenau.

Joseph Korb, Gubernial-Concipist bei der böhmischen Statthalterei, zum provisorischen Berghauptmann in Kuttenberg.

Franz Kraft, Rechnungs-Official der k. k. Münz- und Bergwesens-Hofbuchhaltung, zum Vorsteher der referirenden Rechnungs-Abtheilung bei der k. k. Berg-, Forst- und Salinen-Direction in Klausenburg.

Emanuel Stubenfall, Hammerschaffer des k. k. Hammerwerkes zu Bistrau, zum Hüttenschaffer des k. k. Eisenschmelzwerkes zu Mittelwald.

Karl Schmuzer, Official der k. k. Berg-, Forst- und Güter-Direction in Schemnitz, zum Casse-Controlor bei der k. k. Salinen-Verwaltung in Hallein.

Johann Köller, Ingrossist beim k. k. Bergoberamte in Přibram, zum provisorischen Rechnungsführer und Zeugschaffer beim k. k. Hüttenamte daselbst.

Karl Klasek, k. k. Bergpraktikant, zum substituirenden Probirer in Přibram.

August Reinisch, k. k. Bergcommissär und Bergmeister zu Vöröspatak, zum provisorischen Bergverwalter in Nagyag.

Anton Vogl, Hauptprobirer zu Hall, zum Pfannhaus-Verwalter daselbst.

August Lidl v. Lidlsheim, Casse-Controlor bei der Salinen-Verwaltung in Ebensee, zum Factor bei der Salinen-Verwaltung in Hallein.

Franz Jäger, Controls-Amtsschreiber in Kiefer, zum Controlor bei der k. k. Hammerverwaltung in Kessen.

Johann Bapt. Kraus und

Joseph Mahlek, Rechnungs-Officiale bei der k. k. Münz- und Bergwesens-Hofbuchhaltung, zu Rechnungsräthe daselbst.

Franz Hrdliczka, Ingrossist bei obenbenannter Hofbuchhaltung, zum Rechnungs-Official daselbst.

Eugen Platzer, Praktikant bei derselben Hofbuchhaltung, zum Ingrossisten daselbst.

Den Orden der eisernen Krone 3. Classe erhielt:

Karl Wokurka, k. k. Sectionsrath und Berg-, Salinen- und Forst-Directions-Vorstand in Wieliczka.

Karl Plentzner, k. k. Regierungsrath und Forst- und Salinen-Directions-Vorstand zu Gmunden.

Das Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens:

Aloys Lill v. Lilienbach, k. k. Gubernialrath und Bergoberamts-Director zu Přibram.

Martin Moschitz, k. k. Bergverwalter in Reschitza.

Joseph Hubeny, k. k. Bergdirections-Assessor und Oberwaldmeister zu Oravitza.

Den Titel eines k. k. Bergrathes:

Gottfried von Stenitzer, Eisenwerks-Oberverweser in Reichenau.

Joseph Hummel, Eisenwerks-Oberverweser in Neuberg.

Karl Wagner, Eisenwerks-Oberverweser in Maria-Zell.

In Ruhestand versetzt:

Anton Schurz, Hofbuchhalter und Vorsteher der Hofbuchhaltung im Münz- und Bergwesen.

Friedrich Rünagel, Bergrath und Vorsteher der referirenden Rechnungs-Abtheilung bei der k. k. Berg-, Forst- und Salinen-Direction zu Klausenburg.

Gestorben:

Anton Niedermoser, Casse-Controlor bei der k. k. Berg-, Forst- und Salinen-Direction, dann Gold- und Silber-Einlösungs- und Punzirungscasse in Salzburg.

XII.

Auf das k. k. Montanwesen bezügliche Erlässe und Verordnungen.

Vom 1. April bis 30. Juni 1854.

Verordnung des Finanz-Ministers vom 2. April 1854, wirksam für die Kronländer Böhmen, Mähren, Schlesien, Galizien, Lodomerien und Bukowina, Oesterreich ob und unter der Enns, Steiermark, Kärnthen, Krain, Salzburg, Tirol mit Vorarlberg, Görz und Gradiska, Istrien und Dalmatien, womit die Vereinigung mehrerer Stein- und Braunkohlen-Grubenfeldmassen in Ein Grubenfeld gestattet wird.

Seine k. k. Apostolische Majestät haben mit Allerhöchster Entschliessung vom 28. März 1854 in Betreff der Vereinigung mehrerer Stein- und Braunkohlen-Grubenfeldmassen in Ein Grubenfeld, nachstehende Bestimmungen zu genehmigen geruht:

§. 1. Die Vereinigung mehrerer Stein- und Braunkohlen-Grubenfeldmassen in Ein Grubenfeld unter Einem Haupteinbau ist unter den Bedingungen gestattet:

a) dass die Grubenfeldmassen, welche vereinigt werden sollen, ein zusammenhängendes und gut geschlossenes Ganze bilden;
b) dass nicht mehr als höchstens 16 einfache Grubenfeldmassen nach dem Patente vom 21. Juli 1819 zu Einem Grubenfelde vereiniget werden;
c) dass mindestens in einem der zu vereinigenden Grubenfeldmassen solche Werksanlagen, Vorrichtungen und Bergbaue im bergordnungsmässigen Betriebe sich befinden, welche zum Abbau des ganzen Grubenfeldes geeignet sind; und zu dessen Ausdehnung in einem angemessenen Verhältnisse stehen;
d) dass die auf einzelne Grubenfeldmassen etwa versicherten Tabulargläubiger zu dieser Vereinigung ihre Zustimmung geben, und
e) dass das durch Vereinigung einzelner Grubenfeldmassen zu bildende Grubenfeld vorher definitiv begränzt, vermarkt und darüber eine genaue Karte verfertiget werde.

§. 2. Eine solche Vereinigung hat die Wirkung, dass das dadurch entstandene Grubenfeld als ein Ganzes betrachtet wird, wodurch die Nothwendigkeit zur Offenhaltung und zum Baubetriebe besonderer Einbaue in jedem einzelnen Grubenfeldmasse entfällt.

§. 3. Ueber die Vereinignng ist nach vorausgegangener ämtlicher Erhebung aller Verhältnisse an Ort und Stelle von den k. k. Berghauptmannschaften oder den sonst das Bergregale verwaltenden Behörden, ein neuer Verleihungsbrief mit Berufung auf die früheren Belehnungsurkunden auszufertigen, und dessen Eintragung in die Bergbücher nach Vorschrift der Verordnung des Justizministers einverständlich mit dem Minister für Landescultur und Bergwesen vom 24. Februar 1850, Reichsgesetzblatt Nr. 73 zu veranlassen. **Baumgartner m. p.**

(Reichsgesetzblatt für das Kaiserthum Oesterreich, Jahrgang 1854, Stück XXVI, Nr. 73.)

Verordnung des Finanz-Ministeriums vom 8. Mai 1854, betreffend den Beginn der Amtswirksamkeit der provisorischen Berghauptmannschaft für Siebenbürgen.

Im Nachhange zur Verordnung des Finanz-Ministers vom 11. März 1854 (Reichsgesetzblatt Nr. 63) wird kundgemacht, dass die provisorische Berghauptmannschaft für das Grossfürstenthum Siebenbürgen, in Zalathna, mit dem 1. Juni 1854 ihre Wirksamkeit beginnen wird. **Baumgartner m. p.**

(Reichsgesetzblatt 1854, Stück XLIII, Nr. 119.)

XIII.

Verzeichniss der von dem k. k. Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Bauten verliehenen Privilegien.

Vom 1. April bis 30. Juni 1854.

Dem Joseph Gabriel, Handelsmann, und Franz Miselin, Töpfermeister in Prag, auf eine Verbesserung in der Construction der Oefen, wodurch mit wenigerem Brennmateriale schnelle Wärme erzeugt und dieselbe durch Anbringung von Eisenplatten und Luftcanälen, ohne Entstehung schädlicher Luft oder sonstiger Gefahren, länger erhalten werde.

Dem Joseph Pizzoccheri, Uhrmacher in Monza, auf die Erfindung eines neuen Mechanismus bei Thurmuhren.

Dem Franz Kratochwila, Hofregistranten des k. k. General-Rechnungs-Directoriums in Wien, auf die Entdeckung eines Verfahrens Blonden, Wirkereien, Gewebe, Stickereien, Spitzen und Fäden mit Metall zu überziehen.

Dem J. F. H. Hemberger, in Wien, auf die Entdeckung und Verbesserung, die Kraft der Spannung des Dampfes durch Ueberheizung auf berechnete Weise zu vermehren.

Dem Anton Heinrich, Secretär des niederösterreichischen Gewerbe-Vereins in Wien, auf die Erfindung einer Agricultur-Maschine, deren Bewegung auf dem Acker durch die Kraft von Zugpferden, das Umgraben, Besäen und Ebenen des Ackers aber, so wie das Mähen des Getreides durch die Kraft einer Dampfmaschine bewerkstelligt werde.

Dem Johann B. Hammerschmidt, Inhaber einer behördlich bewilligten Geschäftskanzlei in Wien, auf eine Erfindung und Verbesserung in der Reindarstellung (Faserscheidung) und Teig- oder Breiverwandlung vegetabilischer Substanzen.

Dem Ignaz Martin Guggenberger, k. k. Hauptmann in Pension, in Wien, auf Verbesserungen in der Benützung der Gasflamme zur verstärkten schattenlosen und ökonomischen Beleuchtung des unter dem Lichtträger befindlichen Raumes.

Dem Ed. Mareck, Magister der Pharmacie in Wien, und Leop. Mareck, Zimmermeister in Brünn, auf die Entdeckung, chemisch reinen Alaun, Alaunerze, Alaunschiefer, Braunkohle künstlich aus den Abfällen von Töpferwaaren und Ziegelbrennereien so wie auch aus Lehm oder Letten, eisenfrei und raffinirt zu erzeugen.

Dem Joseph Esche, Maschinenzeichner in Wien, auf eine Verbesserung in den Verfahrungsarten, auf Stoffen, Papier und anderen dazu geeigneten Materialien in haltbaren Farben zu drucken.

Dem Franz Erasmus Settele, bürgerlichem Handelsmann in Gratz, auf die Erfindung, comprimirte Luft als Triebkraft sowohl für laufende als stehende Maschinen statt des Dampfes anzuwenden.

Dem Karl Kutschke, Filz- und Seidenhut-Fabrikanten in Wien, auf die Entdeckung und Verbesserung in der Fabrication von Filz- und Seidenhüten, wodurch solche wasserdicht und billiger als bisher zu erzeugen seien.

Dem Franz Leeb, Kupferschmiedmeister zu Eisenstadt in Ungarn, auf eine Verbesserung aller Heizöfen, wodurch mittelst einer bei allen Zimmeröfen, mit Ausnahme der sogenannten Füllöfen, anbringbaren Vorrichtung der heisse Rauch

erst dann in den Schornstein gelange, bis er die ganze Wärme an die Zimmerluft abgegeben habe, wodurch ein Ersparniss von $1/3$ des Brennmateriales erzielt werde.

Dem Anton Pappel, Bergwerksbesitzer, in Wien, auf die Erfindung eines Maschinen-Schmier- und Schafwoll-Schmelz-Oeles, welches die bisher verwendeten Oliven- und sonstigen Schmier- und Schmelz-Oele ersetze.

Dem Michael Illitsch, Goldarbeiter, in Wien, auf eine Verbesserung der Sackuhrschlüssel.

Dem Wilhem Lenders, Gutsbesitzer, in Paris, durch Karl von Nagy in Wien, auf die Erfindung eines hermetischen Tintenfasses.

Dem Victor Benvenuti, in Venedig, auf eine Verbesserung in der Bereitung des Beleuchtungsgases, wodurch dasselbe auch aus anderen minder kostspieligen Stoffen als Steinkohlen, gewonnen werden könne.

Dem James August Dorr, zu New-York, und dem Georg Basil Dixwell, zu Boston im Staate Massachusetts, durch J. B. Hammerschmidt, Inhaber einer behördlich bewilligten Privatgeschäftskanzlei in Wien, auf eine Verbesserung der Gasregulatoren, wodurch mittelst eines oder mehrerer Ventile oder eines Systemes von gleichzeitig und combinirt wirkenden Kräften der störende Einfluss des variablen Druckes vom Hauptrohre aus, parallelisirt und mittelst gewisser Compensationen und Vorrichtungen die Störung der Gleichförmigkeit der Zufuhr zu den Brennern auf jedes beliebige Minimum reducirt werde.

Dem Albert Friedrich Riedl, Lithographen und Steindruckerei-Besitzer zu Deutschbrod, auf die Erfindung, Abdrücke von Stahl-, Kupfer-, Messing-, Zink-, Stein- und Holzplatten mit Anwendung eines neuen Bindemittels in Farben, Gold, Silber u. s. w. auf Glaswaaren zu übertragen, welche Erfindung zugleich eine Verbesserung des Verfahrens in der Uebertragung von Steingravirungs-Abdrücken aus Glas in sich begreife.

Dem Joseph Oberbreier, Maurer- und Steinmetz-Polier aus Niederwängle in Tirol, auf die Entdeckung, aus Liasschiefer ein Leuchtglas zu erzeugen, welches bei geringeren Erzeugungskosten von ausserordentlicher Lichtstärke sei und zugleich ein wohlthuendes Licht gebe.

Dem Daniel Heindörffer, Wagen- und Maschinenfabrikanten in Wien, auf die Erfindung von zusammengesetzten Mahlsteinen und sonstigen Arten von Reib- und Walzflächen aus Knochen, Horn, oder aus Tannen- und Fichtenästen.

Dem Johann Maria Farina, Destillateur in Köln am Rhein, durch Dr. Franz Jünger, Hof- und Gerichtsadvocaten, auf eine Verbesserung des unter dem Namen „Kölner-Wasser“ bekannten aromatischen Wassers durch Zusatz einer bisher nicht dazu verwendeten Blüthe, was demselben einen feineren Geruch und grössere Haltbarkeit verschaffe.

Dem Karl Eder, Druckfabrikanten in Penzing bei Wien, durch Dr. Joseph Drexler, Hof- und Gerichtsadvocaten in Wien, auf die Erfindung eines Drucktisches und Appretur-Apparates, womit man alle Arten von Damen- und Männer-Schafwolltücher glanzlos (ohne Lustre), gleichförmig und mit einer Operation trocknen und appretiren könne.

Dem Jean Louis David Labbez, Merinofabrikanten zu Sains, Departement de l'Aisne in Frankreich, durch Dr. Wenzel Belsky, k. k. Notar in Prag, auf die Erfindung eines Verfahrens im Noppen (Abknoppen, Putzen) gewebter wollener Stoffe mittelst Anwendung eines eigenthümlichen Werkzeuges, „Noppkamm“ genannt, welches durch eine einfache Maschine in Bewegung gesetzt werde.

Dem Bernhard Hüffer, Inhaber der unter der Firma Heinrich Hüffer bestehenden Handlung zu Krimitschau in Sachsen, durch den Hof- und Gerichtsadvocaten Dr. Joseph Neumann in Wien, auf die Erfindung eines eigenthümlichen Verfahrens, Rohseide oder Seidenabfälle mit Wolle zusammen als Streichgarn zu verspinnen.

Dem K. L. August Meinig, Kaufmann in London, durch den Hof- und Gerichtsadvocaten Dr. Stanislaus Neymister in Wien, auf eine Verbesserung an volta-galvanischen Apparaten unter der Benennung „Elektro-Generatoren" mittelst welcher, durch neu construirte Batterien milde, constante, elektrische Wirkungen und auch in der Gestalt compendiöser Taschenapparate sehr starke elektrische Wirkungen hervorzubringen seien.

Dem Georg Ritter von Winiwarter, Fabriksgesellschafter in Wien, auf die Erfindung, durch eine eigenthümliche Verbindung einzelner canelirter Blechtafeln, so wiederstandsfähige Wände und gebogene Decken zu erzeugen, dass aus solchen sehr solide transportable Häuser hergestellt werden können, und die gebogenen Blechdecken auch für gemauerte Häuser Dächer von den grössten Spannweiten geben, ohne Dachstühle oder eiserne Dachrippen zu benöthigen.

Dem Heinrich Ritter von Claudius, Hauptmann in Pension, in Wien, auf die Erfindung der Erzeugung von sogenannten unverfälschbaren Controlmarken mit theils neuen, theils verbesserten Vorrichtungen und Maschinen.

Dem Joseph Geiger, Musikmeister, und dem Franz Rausch jun., bürgerl. Fortepianomacher in Wien, auf die Erfindung eines neu zusammengestellten, dem Clavier ähnlichen musicalischen Instrumentes mit einem Mechanismus, wodurch die Stahl-Ton-Federn, welche bisher nur in Verbindung mit einer Walze in den sogenannten Spielwerken angewendet wurden, als Ton erzeugende Körper statt der Saiten benützt werden.

Dem Georg Sigl, Maschinenfabrikanten in Wien, auf die Erfindung eines Auslauge- und Extractions-Apparates, welcher zu verschiedenen technischen Zwecken, insbesondere aber zur Runkelrüben-Zuckerfabrication mit Vortheil verwendbar, einfach und dauerhaft sei.

Dem Marc. Gustav Laverdet, Maler in Paris, durch R. Heinrich, Secretär des niederösterreichischen Gewerbe-Vereins in Wien, auf die Erfindung eines neuen Verfahrens, Photographien zu malen *„Photographie animée"* genannt.

Dem Johann Padernello, Grundbesitzer zu Cavolano in der Provinz Udine, auf eine Verbesserung der von ihm erfundenen und bereits privilegirten Maschine zum Koppeln und Drehen der rohen Seide.

Dem Charles Goodyear, in New-York, durch J. B. Hammerschmidt in Wien, auf eine Erfindung und Verbesserung, Kautschuk und andere ähnliche Gummistoffe, mit Inbegriff der Gutta-Percha, mittelst mechanischer und chemischer Behelfe einfacher, vollständiger und sicherer als bisher zu reinigen und zuzubereiten.

Dem Stephan Ludwig Wertheimer, Hausbesitzer zu Baden bei Wien, auf eine Verbesserung an den Omnibus-Wägen.

Dem Ludwig Jasper, Director der landwirthschaftichen Maschinenfabrik des Aloys Borrosch in Prag, auf eine Verbesserung an der Häckselmaschine, bestehend in einer Vorrichtung, wodurch sich die Messer selbst schleifen und ohne Schwierigkeit stest richtig stellen lassen, auch das Stroh mit Hinweglassung aller Zahnräder auf eine einfache Weise gleichmässig zugeführt werden könne.

Dem Theophil Weisse, Maschinenfabrikanten in Prag, auf eine Verbesserung der Dreschmaschine, wodurch dieselbe bei leichtem Gange und grosser

Dauerhaftigkeit ganz rein ausdresche und auch als Handdreschmaschine mit Vortheil anwendbar sei.

Dem William Cook, Kupferschmied zu Hull in England, durch Louis Leo Wolf, Maschinenfabriksbesitzer in Wien, auf eine Verbesserung in der Construction von Dampfmaschinen, beziehungsweise von Dampfventilen, „rotirende Dampfventile" genannt, durch welche die Friction und Abnützung vermindert und eine Ersparniss an Kraft, Brennmateriale, Oel und Talg erzielt werde.

Dem F. Lang, Apotheker in Neutra, auf die Erfindung eines Mittels, welches das Verbleichen der Schriften verhindere, die Wirkung des unter dem Namen „Encrivor" bekannten Schriftvertilgungsmittel gänzlich beseitige und von dem Erfinder desshalb „Anti-Encrivor" genannt werde.

Dem Bernhard Dornbacher, bürgerlichem Stadtbaumeister in Wien, durch Dr. Ignaz Kaiser, Notar in Wien, auf die Erfindung einer Mörtelerzeugungsmaschine, mittelst welcher der Mörtel zum Mauern mit Ersparniss an Zeit, Geld, Raum und Arbeitskraft bereitet werden könne.

Dem Camill Neumann, Buchhalter der Maschinenfabrik am Tabor bei Wien, auf die Erfindung einer neuen Art Oefen mit möglichst grossen Heizflächen bei Vermeidung todter Heizflächen.

Dem Peter Ström, königlichem Bergmeister aus Norwegen, derzeit in Wien, auf die Erfindung, mehrläufige (umzudrehende) Schusswaffen mit einem Schloss zu construiren.

Dem Friedrich Grim, Spänglermeister, und dem J. T. Handschuh, Rechtsconsulenten zu Ulm in Würtemberg, durch Robert Schlumberger, Realitätenbesitzer in Vöslau, auf die Erfindung, Leuchtgas aus bituminösen Liasmineralien zu erzeugen.

Dem Joseph Israel Hock, Geschäftsagenten in Wien, auf eine Erfindung und Verbesserung im Weben aller Gattungen Schaf- und Baumwollstoffe mit Seide vermengt, mittelst einer neuen Methode in Behandlung des Rohproductes, sowie durch Anwendung einer neuen Art von Regulator, wodurch eine reine, gleiche, dem Auge gefällige Waare erzeugt werde.

Dem Johann Gottlob Seyrig, in Brüssel, durch Dr. Karl Kubenik in Wien, auf die Erfindung und Verbesserung in der Verkuppelung der Eisenbahnschienen.

Dem Joseph Esche, Maschinenzeichner in Wien, auf Verbesserungen in den Maschinen und Vorrichtungen zur Verfertigung der Schrauben, Bolzen, Nieten und anderer derartigen Artikel.

Dem August Felbermayer, Leinwandhändler in Pesth, durch Eduard Felbermayer in Wien, auf die Erfindung gewebte Stoffe durch Mischung trocknender Oel- und Harzstoffe wasserdicht zu machen, wodurch dieselben zur Ueberdeckung von Frachtwägen, Ueberdachung von Frachtgütern insbesondere bei Eisenbahnen und Schiffen und überhaupt zum Schutze gegen Feuchtigkeit verwendbar gemacht werden.

Dem Leopold Feiwel, Schlossermeister in Pesth, auf die Erfindung einer Cylinder-Kochmaschine, welche ausser zwei Bratröhren einen Brotbackofen, Waschapparat, Windofen, elastische Röhren und eine Rostchangirung besitzt.

Dem J. F. Heinrich Hemberger, in Wien, auf eine Verbesserung in der Anfertigung schmiedeiserner Räder für Locomotive und Eisenbahnwägen.

Demselben auf eine Verbesserung in der Verfertigung und Construction der Kolben für Locomotive und Dampfmaschinen.

Dem A. S. Walzel, Engel und Mandello, Lithographen, und den Gebrüdern Knopp zu Pesth, auf eine Erfindung, öffentliche Aufschriften, besonders

zur Bezeichnung von Gassen und Ortschaften mit erhobenen Buchstaben in einem Gusse aus Zink auf eine neue Art zu erzeugen.

Dem Christian Hauman, königl. Hoftapezierer zu München, derzeit in Wien, auf eine Verbesserung der unterm 1. August 1850 priviligirten elastischen Möbel- und Wagen-Polsterung.

Dem Peter Sassi, Handelsmann und Fabrikanten von Seidenstoffen in Mailand, auf die Erfindung eines Verfahrens, Sammt mit Dessin in einer oder mehreren Farben mit der Jacquard'schen Maschine zu erzeugen.

Dem Barthelmy Urban Bianchi, Ingenieur in Paris, durch Joseph Esche in Wien, auf die Erfindung eines vollständigen Systems von Vorkehrungen gegen Unglücksfälle auf Eisenbahnen.

Dem Franz Skuthan, Fortepiano-Fabricanten in Fünfhaus bei Wien, auf eine Verbesserung der Resonanz-Böden der Fortepianos, wodurch mittelst einer eigenen Construction derselben ihrem Springen und Schwinden vorgebeugt, eine gleichere Vibration, eine grössere Dauerhaftigkeit und ein starker angenehmer Klang erzielt werde.

Dem Constantin N. Kottula, Seifenfabricanten aus Belgrad, derzeit in Wien, auf die Erfindung aus Unschlitt neutrale Seife von verschiedenen Gattungen schnell und billig zu erzeugen.

Demselben auf die Erfindung, neutrale Seife von verschiedenen Gattungen aus Unschlitt und Harz oder Pech schnell und billig darzustellen.

Dem Karl Fabricius, Gold- und Juwelenarbeiter in Wien, auf die Entdeckung einer neuen mechanischen Triebluft-Heitzungsmethode, zur Beheitzung von Localitäten jeder Art, der Eisenbahnwaggons und Dampfschiffe, mit Heizapparaten von beliebiger Gestalt und mit Ersparniss an Brennmateriale.

Dem Karl Eduard Brosche, Fabrikanten und Kaufmann in Prag, auf eine Verbesserung des Verfahrens der Erzeugung und Raffinirung des Zuckers aus Rüben, wornach mittelst einer zweckmässigeren Bereitung des zu diesem Behufe nöthigen chemischen Productes dessen vollkommene Trennung von Schwefelsäure erzielt werde.

Dem Med. Dr. Matth. Erbes in Wien, auf die Erfindung eines Waschwassers zur Reinigung feiner Seiden- und anderer Stoffe, unter der Benennung: „magnetisches Reinigungswasser" und der Benutzung des Erdmagnetismus selbst als Entsäuerungs- und Reinigungsmittel der Stoffe, um solche vor Verderben zu bewahren.

Dem Anton Schwarz in Wien, auf die Erfindung, Distinctionssterne, Rosetten, Porte-épées und Armlitzen dauerhafter, billiger und schöner als bisher zu erzeugen.

Dem Ferdinand Dolainski, bürgl. Kupferschmied in Wien, auf die Erfindung eines Apparates zur Gewinnung des Rübensaftes im luftverdünnten Raume mit Ersparung an Zeit, Arbeit und Kostenaufwand.

Dem Karl Lehmann, bürgl. Seidenzeugfabrikanten und Chef der Firma J. Lehmann und Sohn, in Wien, auf eine Erfindung, alle Arten moirirfähiger Stoffe von jeder Breite und beliebiger Grösse, Anzahl und Versetzung der Augen, und Schönheit des Moires, nach einem neuen Systeme fehlerfrei und ohne Büge zu erzeugen.

Dem Simon Marth in Wien, auf die Erfindung, Fussböden aus krystallförmigen Holzklötzchen, besonders aus Rhomboedern unter der Benennung „Combinations-Fussböden" zu erzeugen.

Dem Eduard Rüger, Papierfärber, und dem Bernhard Rüger, dessen Gesellschafter, in Wien, auf die Erfindung, das glatte und gepresste Maroquin- oder Titelpapier ganz wasserdicht, d. i. abwaschbar und zugleich in schönen lebhaften Farben und mit einem ausnehmenden Glanze zu erzeugen.

Dem Kajetan Ritter von Bonelli, General-Director der elektrischen Telegraphen in Sardinien, durch J. F. H. Hemberger, Verwaltungs-Director in Wien, auf eine Verbesserung der Anwendung der Elektricität bei Webstühlen zum Weben gemusterter Zeuge, welche insbesondere für Zugstühle, hoch und tiefschäftige Stühle und Jacquardmaschinen geeignet sei und wodurch die Hinweglassung der Musterpappen und Verminderung der Arbeit die Möglichkeit einer Verwirrung oder Zerrüttung in dem Apparate vermieden und Ersparniss und Genauigkeit der Arbeit erzielt werde.

Dem E. Kraft und Sohn, k. k. landesprivilegirten Mechanikern in Wien, auf eine Verbesserung der hydraulischen Winden und Hebzeuge, wodurch dieselben nach einer neuen Construction einfacher und wohlfeiler als bisher erzeugt werden.

Dem Theophil Weisse, Maschinenfabrikanten in Prag, auf eine Verbesserung an den Schüttkästen und Abstreichbürsten, dem Schare und Samenrohre an dem Zertheilungs- und Streubrete der albanischen Säemaschine, wodurch dieselbe bei Verminderung an Zeitaufwand und Samenverlust sowohl zur Breitsaat als zur Reihensaat, wie auch zum Drillen und Ausstreuen von Gyps, Knochenmehl und anderen pulverförmigen Düngmitteln geeignet werde.

Dem Karl Hoffmann, bürgerlichem Schlossermeister in Wien, auf die Erfindung von Cylinder-Vorhängschlössern aus Messing oder Eisenguss, welche vor jeder Thür ohne Anleg-Arben oder Vorhängkloben gehängt und weder abgefeilt noch aufgebrochen werden können.

Dem F. Anton Slawaczek, Hausbesitzer, und dem Adalbert Schacherl, Siebmacher und Holzwaarenhändler in Budweis, auf die Erfindung einer eigenthümlich construirten Getreide-, Putz- und Sonderungs-Maschine, mittelst welcher alle Getreidegattungen ohne Anwendung von Sieben oder des Luftzuges durch das blosse Moment des Falles von dem beigemengten Unkrautsamen gereinigt werden können.

Dem Samuel Jägermayer, k. k. Hof-Leinwäschwaarenhändler in Wien, auf eine Verbesserung, durch welche eine neue Gattung von Webergarn erzeugt werde, welche bei grösserer Wohlfeilheit statt des Kammgarnes zu allen aus diesem letzteren bisher erzeugten Fabricate mit grossem Vortheile verwendbar sei.

Dem Wilhelm Smyers-Wiliquet, Ingenieur aus Belgien, durch Dr. von Schedius in Wien, auf eine Erfindung, Beleuchtungsgas auf eine vortheilhaftere Weise als bisher zu erzeugen.

Dem Joseph und Johann Roy, Mechanikern in Wien, auf die Erfindung einer neuen Art von rotirenden und Cylinder-Pumpen, Feuerspritzen und Luftventilatoren mittelst Anwendung des Kautschuks (Gummi-Elasticums).

Dem Johann Salzmann, Oberingenieur der k. k. Staats-Eisenbahnen, in Gloggnitz, auf die Erfindung einer selbstwirkenden Feder-Bremse für Eisenbahnwägen.

Dem J. B. Hammerschmidt, Inhaber einer Privat-Geschäftskanzlei in Wien, auf die Erfindung einer Maschine zur Ausscheidung von Substanzen verschiedener specifischer Schwere.

Dem Joseph Kern, land. priv. Eisenmöbelfabricanten in Pesth, auf die Erfindung von Sparöfen aus Eisenblech oder Gusseisen zur Heizung mit Coaks oder Steinkohlen, mit Vermeidung jeder Ausdünstung.

Dem Norbert Moritz Ehrenreich, Besitzer der Herrschaft Ponovitsch in Krain, auf eine Verbesserung des Doppel-, Universal-, Destillir- und Rectificir-Apparates zur Darstellung des feinsten fuselfreien Weingeistes, absoluten Alkohols, chemisch-reinen Weingeistes, Liquere und Aquavite, des Rosoglios, Rums, Araks, Cognaks, des Franzbranntweins.

Dem Anton Müller, Werksdirector der Gewerkschaft Buchschneiden in Kärnthen, auf eine Verbesserung, durch welche bei Flammöfen, als: Puddlings-, Schweiss-, Blechglüh-Oefen etc. mittelst eines eigenen Apparates in dem Heizraume das Verbrennen der Brennmaterialien vollständig vor sich gehe.

Dem Anton Thiel, Schwarzfärber in Penzing bei Wien, durch A. Heinrich, auf die Erfindung eines neuen, auf alle Webestoffe mit gleichem Vortheile anwendbaren Felperschwarzes.

Dem Sebastian Schützenbach, Privatier in Baden-Baden, durch Theodor Martiensen, Civil-Ingenieur in Wien, auf Verbesserungen, wodurch alle in kaltem Wasser auflösbaren Substanzen aus Rüben uud allen anderen Pflanzenkörpern ausgezogen werden können, um Zucker, geistige Flüssigkeiten oder Salze darzustellen.

Dem Joseph Esche, Maschinen-Constructeur in Wien, auf eine Verbesserung der Bremsvorrichtungen an Locomotiven und Eisenbahnwaggons.

Dem Gotthold Reich, Civil-Ingenieur und Miteigenthümer der Zuckerfabrik zu Edeleng in Ungarn, durch Dr. Maxmilian von Schickh in Wien, auf die Erfindung von Drehkästen zur verbesserten Krystallisation und Reinigung der Nachproducte in der Zuckerfabrication.

Dem Aloys Freiherrn von Königsbrunn, k. k. Kämmerer, in Gratz, auf die Erfindung, das Repsöl derart zu verfeinern, dass es als Schmiermittel bei Maschinen dem Olivenöle vorgezogen werden könne.

Dem Michael Riss und dem Rudolph Scheller, Fabrikanten chemischer Producte in Wien, auf die Erfindung bei dem sogenannten Grundiren oder Präpariren der Stoffe zum Behufe der Färberei und Druckerei anstatt des üblichen zinnsauren Natrons andere Chemicalien anzuwenden.

Der Ditta Nicolaus Osio und Comp. aus Mailand, auf die Erfindung der Erzeugung eines Apparates zum vollständigen Trocknen aller Gespinnststoffe, insbesondere der Seide, genannt „Talabot Persoz-Rognat'scher Trocken-Apparat."

Der Ditta Gebrüder Gavazzi in Mailand, auf die Erfindung einer neuen Construction der Seidenspinnereien zum Abspinnen der Cocons.

Dem Benjamin Moore, Kaufmann aus New-York, durch Anton Heinrich, auf die Erfindung einer Nähmaschine zum Nähen feiner Stoffe, namentlich des Weisszeuges.

Dem Joseph Soller, Bürger in Wien, auf eine Verbesserung der Wichse für Fussböden unter der Benennung „Wiener Fussbodenwichse", durch welche ein schnelles Trocknen und ein reiner Glanz der Fussböden durch Reiben mit Wolle oder Tuchlappen erzielt werde.

Dem J. F. H. Hemberger, Geschäftsvermittler in Wien, auf die Erfindung und Verbesserung einer geeigneten Zusammensetzung der Mittel, um Holz, Metall und andere Materialien, welche der Einwirkung des Seewassers oder dem Wechsel der Witterung ausgesetzt sind, zu verkleiden oder zu überziehen und hierdurch vor Beschädigungen zu verwahren.

Dem Franz Roy, Mechaniker aus Paris, derzeit in Wien, auf die Erfindung und Verbesserung von Apparaten für geruchlose Retirade.

Dem Joseph Ludold, k. k. Ingenieur-Assistenten, und dem Joseph Mazhek, Mechaniker in Wien, auf die Erfindung eines Ablege- und Ordnungs-Apparates für Buchdrucker-Schnellpressen zum Auffassen und Uebereinanderlegen der von der Maschine gedruckten Bogen, welcher diese Verrichtung schneller und genauer als Menschenhände vollbringe und letztere entbehrlich mache.

Dem John Piddington, Privaten in Brüssel, durch J. F. H. Hemberger, Geschäftsvermittler in Wien, auf eine Entdeckung und Verbesserung in der Con-

struction einer Gattung von Feuergewehren, wornach mittelst jedesmaliger Drehung einer mit zwölf Schwanzschrauben versehenen Horizontalscheibe die einmalige Ladung zum Schusse gebracht und die Schüsse ohne Unterbrechung abgefeuert werden können.

Dem Samuel Wilhelm Dobbs, Mechaniker in Pesth, auf die Erfindung eines verbesserten Heizapparates für Stuben-Kochöfen, wodurch der Rauch vollständig verbrannt werde.

Dem Theodor Neuss, Nadelfabrikanten in Wien, auf die Erfindung einer Maschine zur Ausbohrung der Nähnadel-Oehre.

Dem Martin Rinner, Inspector bei der k. k. südlichen Staats-Eisenbahn in Gratz, auf die Erfindung einer selbstwirkenden Bremse für Eisenbahnwägen, welche durch die Bewegung der Pfuffer angezogen und nachgelassen werden.

Dem Joseph Eduard Siry, Gasmesser- und Waschapparat-Fabrikanten in Leipzig, durch Dr. Joseph Neumann, Hof- und Gerichts-Advocaten in Wien, auf die Erfindung eines eigenthümlich construirten Waschapparates (Waschlauge-Vorrichtung), mittelst welchem in einem Cylinder oder Kessel durch gleichzeitiges Einwirken von Dämpfen und von Wasser in kurzer Zeit die Wäsche gereiniget werden könne.

Dem Franz Raschanek, Sattlermeister in Wien, auf die Erfindung beim Wagenbau einen bisher hiezu nicht benützten Stoff zu verwenden.

Dem Dr. Vincenz Kletzinsky, Assistenten des chemischen Laboratoriums am allgemeinen Krankenhause, und dem J. B. Hammerschmidt, Inhaber einer Privatgeschäftskanzlei, in Wien, auf die Erfindung polygraphisches Copir-Papier in allen u. z. unzerstörbaren Farben derart darzustellen, dass auf demselben mittelst des Copir-Apparates gleichzeitig mit dem Originale ohne Anwendung von transparentem (Oel-) Papiere gleiche oder verschiedenartige Copien nachgeschrieben oder gezeichnet werden können.

Dem John Whiteley, Spitzenfabrikanten zu Stapleford (Nottingham) in England, durch J. F. G. Hemberger, Geschäftsvermittler in Wien, auf eine Verbesserung der Gewebemaschinerie.

Dem V. Crunel, Maschinisten in Wien, auf eine Verbesserung in der Construction der Handmühlen für Kaffee u. a. trockene Körner, mittelst welcher der Grad der Feinheit der Vermahlung regulirt und ein Reingewinn an dem vermahlenen Stoffe erzielt werde.

Dem Georg Krieger, bürgerl. Tischler in Wien, auf die Erfindung aus einem Salontische in kürzester Zeit einen ovalen Sofatisch, oder zwei runde Spieltische oder zwei Consoltische oder einen Ausziehtisch herstellen zu können.

Dem Marcel Geiser, fürstlich Salm'schen Kurschmied zu Jaitz in Mähren, auf die Erfindung einer neu construirten Getreide-Mähmaschine.

Dem Georg Günther, k. k. pensionirtem Hauptmann in Lambach, und der Elisabeth Zoth, Med. Dr. Witwe in Kremsmünster, auf die Entdeckung, 1) die Seidenpuppe in den Cocons mittest eines eigenthümlich construirten Apparates sicher zu tödten ohne die Qualität der Seide zu beeinträchtigen, und 2) Seidecocons unter Anwendung eines Arcanums einfacher und billiger als bisher gleich aus kaltem Wasser abzuhaspeln.

Dem Karl Aletti aus Monza, auf die Erfindung eines tragbaren viereckigen Blasbalges zur Benützung in Schmieden und zu anderen Zwecken.

Dem J. H. F. Prillnitz in Berlin, durch Anton von Sonnenthal, Civil-Ingenieur in Wien, auf eine Verbesserung in der Sattler- und Riemer-Arbeit, namentlich in der Verfertigung von Pferdegeschirre, Riemzeug und Gurten mittelst

Anwendung von Gutta-Percha, natürlichem und vulkanisirtem Kautschuk, entweder allein oder theilweise mit Holz, Eisen oder Leder verbunden.

Dem Robert Johanny, Ingenieur und Geschäfts-Associé des Hofschlossermeisters Fr. Gohde in Wien, auf die Erfindung einer einfachen Vorrichtung zur Ventilation aller Wohnlocalitäten, bei allen bestehenden Oefen anwendbar.

Dem Nadlermeister Ed. Embacher und Fr. Kinn in Wien, auf eine Erfindung von Flachdrahtgitterwerk, welches vorzüglich zum Behufe des Malzdörrens für Brauereien geeignet sei.

Dem Joseph Scheidler, Erzeuger chemischer Farben, und dem H. Aug. Syrrenberg, Kaufmann in Wien, auf eine Verbesserung in der Erzeugung der Wasch- und Walkseife.

Dem August Schmidt, Civil-Ingenieur in Wien, auf die Erfindung einer Vorrichtung an den Dampfkesseln, durch welche eine regelmässige Circulation des Wassers erzielt und in Folge dessen das Ansetzen des Wassersteines verhindert, sowie eine leichtere Verdampfung des Wassers bereitet werde.

Dem Anton Babek, Zinndrechsler in Wien, auf die Erfindung feine Zinn-Stopp-Pipen zu erzeugen.

Dem Anton Maserati aus Triest, durch Anton Török in Wien, auf eine Verbesserung der Nähmaschine, welche, indem die Maschine mittelst einer Art gekrümmter Nadel arbeite, ihren Bau einfacher und ihre Handhabung leichter mache.

Dem Nikolaus Tauber-Kronenfels, Hausbesitzer, und dem Matthias Koch, Privatsecretär, in Wien, auf eine Entdeckung in der Erzeugung einer Kunstpresshefe, welche bei Ersparung an Korn die aus Branntweinmaische gewonnene an Schönheit, Haltbarkeit und Wohlfeilheit übertreffe.

Dem G. W. Andrews, Maschinenfabrikanten in Prag, durch Dr. M. von Schickk in Wien, auf die Erfindung einer Ausdrückungs-Vorrichtung zur selbstthätigen Fortschaffung der ausgepressten Kuchen aus den Presstöpfen bei hydraulischen Oelpressen.

Der Firma Schlosser und Bracher, Metalltuchwebereibesitzern aus Freiburg im Breisgau, durch Anton Baron von Sonnenthal, Civil-Ingenieur in Wien, auf eine Verbesserung an den Vordruckwalzen bei Papiermaschinen.

Dem Joseph Koppe, Bildererzeuger in Prag, auf die Verbesserung des Verfahrens, Papieren aller Art und Erzeugnissen des Stein- und Kupferdruckes, des Holz- und Stahlstiches eine Spiegelglanzglasur von beliebiger Farbe zu geben.

XIV.

Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt eingelangten Bücher, Karten u. s. w.

Vom 1. April bis 30. Juni 1854.

Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Redacteur Otto Freiherr von Hingenau. II. Jahrg. 1854, Nr. 14—26. Der Verleger.

Giornale dell' I.R. Istituto Lombardo di scienze, lettere ed arti a Milano. fasc. 28—30. Das k. k. Institut der Wissenschaften.

Versuch einer Geschichte der Pflanzenwelt von Prof. Unger. Wien 1852.

Die Vegetations-Verhältnisse von Iglau, von Prof. Pokorny. Wien 1852.

Integration der linearen Differentialgleichungen mit constanten und veränderlichen Coëfficienten, von Joseph Petzval. I. Wien 1853.

Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien, philos.-histor. Classe, Jahrg. 1849 Januar — December; Jahrg. 1850, Januar — Mai, VIII. Hft. 3 und 4, 1852; XII, Hft. 1 — 3. — Mathematisch-naturw. Classe, Jahrg. 1849, November — December, XII, 2. Hft.

Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien, philos.-histor. Classe I, III, IV. — Mathem.-naturw. Classe III, 2., 3. Abtheilung, IV, 2. Abtheilung.

Abhandlungen der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien, mathem.-naturw. Classe V, 1., 2. Abth. sammt Atlas VI.

Recueil d' itineraires dans la Turquie d'Europe. Details géographiques, topographiques et statistiques sur cet Empire par A. Boué. I. Vienne 1852.

Die kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien.

Memoir über die Construction der Karte von Klein-Asien und Türkisch-Armenien in 6 Bl. von v. Vincke, Fischer, v. Moltke und Kiepert. Nebst Mittheilungen über die physicalisch-geographischen Verhältnisse der neu erforschten Landstriche. Redigirt von Dr. H. Kiepert. Berlin 1854, mit 4 Karten.

Karte von Klein-Asien, entworfen und gezeichnet nach den neuesten und zuverlässigsten Quellen von v. Vincke, Fischer, v. Moltke, Kiepert, Schönborn und Koch. 1844, 6 Bl.

— von den Nordabhängen des Bulgar (Taurus) und Allah dagh (Anti-Taurus) zwischen Eregli, Nihde und dem Kulek Bogas (Pylk cilicik) nach der Aufnahme des Major Fischer. 1845.

Plan der Stellung bei Biradschik und der Schlacht von Nisib, croquirt von Fr. v. Moltke.

— von Mossul, Samsun und Urfa, aufgenommen von v. Moltke.

— von Amasia, aufgenommen von v. Vincke.

— von Afium-Kara-Hissar,
— der Umgegend von Kjutahia,
— der Stadt Karaman und Umgegend,
Situations-Plan der Stadt Brussa,
} aufgenommen von Fischer.

Plan des Schlosses Said bei Kalissi nebst Umgebung,
— der Festung Maraasch,
— von Rum-Kaleh,
— der Ebene von Mesere,
} aufgen. von v. Moltke.

— der Umgegend von Koniah, aufgenommen von Fischer.

— der Umgebung von Angora,
— der Stadt Angora,
} aufgenommen von Freih. v. Vincke.

Die Verfasser durch den k. preuss. H. Oberst v. Fischer in Koblenz.

Mittheilungen der k. k. mährisch-schlesischen Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde in Brünn. Jahrg. 1852, Nr. 21, 40—44, 46, 47, 50; Jahrg. 1853, Nr. 27—52.

Die mähr.-schles. Gesellschaft in Brünn.

Bulletin de la Société impériale des Naturalistes de Moscau. Année 1853, Nr. IV.

Die kais. Gesellschaft in Moscau.

Oesterreichisches botanisches Wochenblatt. III. Jahrg. Redigirt von Alex. Skofitz. Wien 1853. Der Redacteur in Wien.

Rendiconti delle adunanze della R. Accademia economico-agraria dei Georgofili di Firenze. I. Tr. I, II. Dic. 1—5.

Catalogo dei prodotti grezzi e lavorati della Toscana presentati all' esposizione fatta nell' anno 1850 nell' I. R. Palazzo della Crocetta. Firenze 1850.
Die Akademie der Georgofili in Florenz.

Atti dell' I. R. Accademia Roveretana. Anno 1826, 1827, 1853.

Fasti dell' I. R. Accademia di scienze e lettere in Rovereto, letti nella tornata secolare dei 9. Nov. 1850 dal Prof. Eleuterio Lutteri.

Publica tornata dell' I. R. Accademia Roveretana dei 23. Dicembre 1852.
Die k. k. Akademie in Roveredo.

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preuss. Staate, herausgegeben mit Genehmigung der Ministerial-Abtheilung für Berg-, Hütten- und Salinenwesen von R. v. Carnall. I. Bd., 4. Lief. Berlin 1853; II. Bd., 1, 1854. Vom königl. preuss. Handelsministerium.

General Index to the secund ten Volumes of the Journal of the R. Geographical Society. 1853.

The Journal of the R. Geographical Society. Vol. XXIII. 1853.
Die königl. geographische Gesellschaft in London.

Atlante della Mineralogia Vesuviana.

Traité ou description abrégée et methodique des Mineraux. Par la Prince D. de Galitzin. Maestricht 1792. H. J. Fladung in Wien.

Allgemeine land- und forstwissenschaftliche Zeitung, herausgegeben von der k. k. landw. Gesellschaft in Wien, redigirt von Prof. Dr. Arenstein. Nr. 13—27. Die k. k. landw. Gesellschaft in Wien.

Würtembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte. X. Jahrg., 2. Hft. mit Atlas, 3. Stuttgardt 1854. Der naturw. Verein in Stuttgardt.

Auffindung von Quecksilber in der Lüneburgischen Diluvialformation. Mitgetheilt von B. Fr. L. Haussmann. Der Verfasser.

Bericht der General-Agentie der Eisen-Industrie des österreichischen Kaiserreiches. Wien 1854, Nr. 21. Die General-Agentie in Wien.

Bericht der Handels- und Gewerbekammer in Kronstadt an das hohe k. k. Ministerium für Handel u. s. w. über den Zustand der Gewerbe, des Handels u. s. w. des Kammerbezirkes im Jahre 1852. Kronstadt 1853.
Die Handelskammer in Kronstadt.

Zeitschrift des österreichischen Ingenieur-Vereines. Wien, VI. Jahrg. 1854, Nr. 3—8. Der Ingenieur-Verein in Wien.

Landwirthschaftliche Annalen des mecklenburgischen patriot. Vereins. VIII. Bd., 2. Abth., 2. Hft.; IX. Bd., 1. Abth., 1. Hft. Der Verein in Rostock.

Die Fortschritte der Physik in den Jahren 1850 und 1851, dargestellt von der physicalischen Gesellschaft zu Berlin. VI. und VII. Jahrg., 1. Abth. Berlin 1854.
Die Gesellschaft in Berlin.

Ueber die Bewegung der Bevölkerung im Königreiche Bayern. Festrede von Dr. Fr. B. W. Hermann. München 1852.

Gelehrte Anzeigen. Herausgegeben von Mitgliedern der k. bayr. Akademie der Wissenschaften. 36. und 37. Bd. München 1853.
Die k. Akademie der Wissenschaften in München.

Bulletin de la Société géologique de France. T. XI, F. 1—3 (7. Nov. 1853).
Die geologische Gesellschaft in Paris.

Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle. Bd. I, 4. Quart. Halle 1854. Die naturforschende Gesellschaft zu Halle.

Mittheilungen des Gewerbe-Vereins für das Königreich Hannover. Neue Folge 1854, Hft. 1, 2.

Nachtrag zu dem Verzeichnisse der in den Sammlungen der Direction des Gewerbe-Vereins für das Königreich Hannover befindlichen Bücher, Maschinen etc.

Der Gewerbe-Verein in Hannover.

Karte von Ost-Brasilien. Charte géographique dé la partie orientale de l'Empire du Brésil en quatre feuilles etc. par Guill. de Eschwege et Ch. Fr. Ph. de Martius dressée par L. Schwarzmann. Münich 1834.

Herr Hofrath von Martius in München.

Journal für praktische Chemie. Herausgegeben von O. L. Erdmann und G. Werther. 61. Bd. 5., 6., 7., 8. Hft.; 62. Bd. 1. Hft. Leipzig 1854.

Die Redaction.

Flora. Botanische Zeitschrift von Regensburg. 1854, Nr. 9—16. Die Redaction.

Beschreibung eines bei dem Pilleseer Hochofen abgeführten Versuches, bei der Gichtung den Kohlensatz theilweise durch lufttrockenen Torf zu ersetzen (lithographirt).

Der tirolische k. k. zu einem Drittheil mitgewerkschaftliche Eisenhandel und die speciellen Verhältnisse der k. k. und mitgewerkschaftlichen Berg-, Hütten- und Hammer-Verwaltung Jenbach als Glied desselben, von Anton Pacher.

Der Verein zur Förderung der Montan-Zwecke in Tirol und Vorarlberg zu Hall.

Bibliographia Americana historico naturalis A. d. 1851. Auctore Carolo Girard. Washington, Dec. 1852 (Smithsonian Report).

On recent improviments in the Chemical Arts. By. Prof. Jam. C. Booth and Campbell Morfit. Washington 1852 (Smithsonian Report).

A memoir on Mesosaurus and the three allied new Genera, Holcodus, Conosaurus and Amphorosteus. By. Rob. W. Gibbes (Smithson. Contrib. to Knowl.) 1849.

Microscopical Observations made in South Carolina, Georgia and Florida. By Prof. J. W. Bailey (Smithson. Contrib. to Knowl.) 1850.

Microscopical examination of Soundings made by the U. S. Coast Survey of the Atlantic coast of the U. S. Ry Prof. J. W. Bailey (Smithson. Contrib. to Knowl.) 1850.

Memoir on the Explosiveness of Nitre, with a view to elucidate its Agency in the tremendous explosion of July 1845 in New-York. By Rob. Hare (Smithson. Contrib. to Knowl.) 1849.

Observations on terrestrial Magnetism. By John Locke (Smithson. Contrib. to Knowl.) 1852.

A flora and fauna with in living animals. By Joseph Leidy (Smithson. Contrib. to Knowl.) 1853.

Memoir on the extinct Species of American Ox. By Joseph Leidy (Smithson. Contr. to Knowl.) 1852.

The Law of deposit of flood tide: its dynamical action and office. By Ch. Henry Davis (Smithson. Contrib. to Knowl.) 1852.

Researches en electrical Rheometry. By A. Secchi (Smithon. Contrib. to Knowl.) 1852.

Anatomy of the nervous system of Rana pipiens. By Jeffries Wyman (Smithson. Coatrib. to Knowl.) 1853.

The Smithsonian Institution.

Beschreibung des Ichthyosaurus Trigonodon in der Local-Petrefacten-Sammlung zu Banz nebst synoptischer Darstellung der übrigen Ichthyosaurus-Arten in derselben mit Abbildung in natürlicher Grösse. Von Dr. Karl Theodori. Mit 4 lithographirten Tafeln.

Von Sr. königl. Hoheit Herzog Maximilian in Bayern.

Lotos. Zeitschrift des naturhistorischen Vereins in Prag. Februar — März 1854.
Der Verein in Prag.

Systematisch und chronologisch geordnetes Verzeichniss sämmtlicher Werke und Abhandlungen der k. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften. Verfasst von S. J. Hanuš. Prag 1854.
Die k. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag.

Explanations and Sailing directions to accompany the Wind and Current Charts approved by Commodore Ch. Morris, and published by authority of H. J. C. Dobbin. by M. F. Maury. Philadelphia 1854.

Storm and Rain Chart of the North Atlantic, by N. F. Maury. 1853.
Der Verfasser.

Mittheilungen aus dem Gebiete der Statistik. Herausgegeben von der Direction der administrativen Statistik im k. k. Handels-Ministerium. III. Jhrg., 1.—2. Hft. Wien 1854. Das statist. Bureau im k. k. Handelsministerium.

Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Heft VI, VII, Nr. 66—91. Zürich 1852—1853. Die naturf. Gesellsch. in Zürich.

Jahresbericht der Handels- und Gewerbekammer in Oedenburg an das hohe k. k. Ministerium für Handel u. s. w. über den Zustand der Landescultur, des Handels u. s. w. des Kammerbezirkes im J. 1852.
Die Handelskammer in Oedenburg.

Colpe de Vista Geologico do Brazil e de alqumas outras partes centrals da America do Sul promptificado no Instituto Geologico Imp. R. Austriaco fundado e dirigido pelo Prof. G. Haidinger por Fr. Foetterle em Vienna em Avril 1854 etc. (lithographirt).

Seccaõ geognostica da Costa oriental do Brazil an Sertaõ do Rio S. Francisco, achada entre os papeis do defunto D. Virg. Helmreichen (lithographirt).

Seccaõ Geognostica do Rio de Janeiro até a Lagoa Santa achada entre os papeis do defunto D. Virg. Helmreichen (lithographirt).

Seccaõs geognosticas do Brazil a chados entre os papeis de defunto D. Virg. Helmreichen. 4 Blätter (lithographirt).

Seccaõ geognostica da linha diricta entre a Serrado Gongo Soco e D. Ignazia em Minas Geras (lithographirt).

Geognosia do Norte do Brazil. Carta do Prof. Dr. E. Poeppig de Leipzig (lithographirt).

Carta sobre as folhas do Cafezeiro empregadas no fabrico de Charte de Dr. B. C. Van der Corput de Bruxelles (lithographirt).

Extracto de huma revista de agricultura por St. Germain Leduc, de obra „Etudes de la Russie“ por le R. de Haupthausen (lithographirt).

A subdivisaõ das Terras. A cultura grande e a cultura pegaena etc. A artigo extrahido du dictionnaire de l'Economie politique, liv. 27 e 28 de Nov. 1853. Bruxelles (lithographirt).

Emigracaõ e Imygracaõ. Artigo de G. de Molinari (lithographirt).

Os tres systemas de Divisaõ das terras principaes ou modos de Fosse territorial vigentes na Europa (lithographirt).

Catechismo de Botanica - floresteria i. e. do Couto das Mattas; pour J. W. Masselnep (lithographirt).

Sobre as modificacoes precisas no tratamento e no soldo dos Engenheiros e machinistas á bordo dos navios de guerra etc. (lithographirt).

Extracto de hume correspondencia Americana fecito para chamar algume attencao, alem do destino de las immensas sommas, contribuidas pela generositate e interresse particular a fines scientificos e de educacaõ popular etc. (lithographirt).

Assumptos geologicos. Entr. d'huma carto do Prof. B. Cotta de Freyberg (sobra ser a geologia huma basa da riquoza national), (lithographirt).
Hum novo modo de encarar os Caminhos de ferro etc. (lithographirt).
Da influencia da agricultura general e da destruicao das mattas e florestas sobre o estado da atmosphéra por M. P. Lauront (lithographirt).
Papel achato entre os Cademos do functo D. V. de Helmreichen. Ensaio da exposicaõ das Minas etc. (lithographirt).
Seccaõ General do Crusta do Globo ideal (lithographirt).
Herr Dr. Sturz, General-Consul der nord-amerikanischen Staaten zu Dresden.
Nuovi Annali delle scienze naturali. T. VIII. Nov. et Dic. 1853; T. IX, F. 1 e 2 del 1854. Die Redaction in Bologna.
Memorie dell' Accademia delle scienze dell' Istituto di Bologna. T. I—IV, 1849—1853.
Rendiconto delle sessioni dell' Accademia delle scienze dell' Istituto di Bologna. Anno Accademico 1846—1853.
Die Akademie der Wissenschaften in Bologna.
Atti verbali della I. e R. Accademia toscana d'arti e manifatture residenti in Firenze. Anno I, 1—4; II, Nr. 1—6. 1854.
Programma per le lezioni di fisica dell' I. R. Istituto tecnico toscano.
Die Direction der techn. Schule in Florenz.
Novorum Actorum Academiae Caes. Leop. Car. Naturae Curiosorum. Vol. XXIV. Pars prior. Vratislaviae et Bonnae 1854. Die K. L. C. Akademie in Breslau.
Nachrichten von der Georg-Augusts-Universität und der k. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Vom Jahre 1853, Nr. 1—17.
Die k. Societät der Wissenschaften in Göttingen.
Memoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genéve. T. XIII, 2—6. 1854. Die Gesellschaft in Genf.
Neue Denkschriften der allgemeinen schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. Bd. XIII. Zürich 1853.
Actes de la Société helvétique des sciences naturelles réunie a Sion 1852, a Porrentruy 1853. Die schweiz. naturf. Gesellschaft in Bern.
Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1852, Nr. 258—264; 1853, Nr. 265—309; 1854, Nr. 310—313.
Die naturf. Gesellschaft in Bern.
Zeitschrift für allgemeine Erdkunde, herausgegeben von Dr. T. E. Gumprecht. Berlin 1854. II, 3, 4. Die geograph. Gesellschaft in Berlin.
Uebersichtskarte vom Küstenlande in 66 Blättern.
Von der General-Direction des Grundsteuer-Katasters.
Proceedings of the Royal Society of London. VII, Nr. 1, 2. 1854.
Die k. Gesellschaft in London.
Katalog des antiquarischen Bücherlagers der F. C. Jannssen'schen Buch- und Antiquar-Handlung zu Dresden. III. Abth. Die Buchhandlung in Dresden.
Magnetische Ortsbestimmungen an verschiedenen Puncten des Königreichs Bayern und an einigen auswärtigen Stationen, I. München 1854.
Annalen der königl. Sternwarte bei München, VI. München 1853.
Die k. Sternwarte in München.
Jahresbericht des physicalischen Vereins zu Frankfurt a. M. für das Rechnungsjahr 1852—1853. Der physicalische Verein in Frankfurt.
Edinburgh New Philosophical Journal. January to April 1854.
Die Redaction in Edinburgh.

Berichte über die Verhandlungen der k. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Mathem.-physic. Classe, II, III, 1853.

Schlömilch. Ueber einige allgemeine Reihenentwicklungen und deren Anwendung auf die elliptischen Functionen. Leipzig 1854.

— Ueber die Bestimmung der Massen und der Trägheitsmomente symetrischer Rotationskörper von ungleichförmiger Dichtigkeit. Leipzig 1854.

Hansen. Entwickelung der negativen und ungeraden Potenzen. Leipzig 1854.

Die k. Gesellschaft der Wissenschaften in Leipzig.

Zech, Dr. J. Astronomische Untersuchungen über die wichtigeren Finsternisse etc. Preisschrift. Die fürstl. Jablonowsky'sche Gesellsch. zu Leipzig.

Natuurkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem. Tweede Verzameling. Negende Deel. Haarlem 1854.

Die Gesellschaft der Wissenschaften in Haarlem.

Mittheilungen über Gegenstände der Landwirthschaft und Industrie Kärnthens. Nr. 5, Mai 1854. Von der k. k. Landw. in Klagenfurt.

Note in Betreff der Grundgestalt der Glimmer, von Joseph Grailich.

Bewegung des Lichtes in optisch-einaxigen Zwillingskrystallen, von Joseph Grailich. Nr. 1, 2. Der Verfasser.

Programm zu den mit den Schülern der k. polytechnischen Schule und der k. Baugewerkenschule zu Dresden zu haltenden Prüfungen 1851—1854.

Verordnung, die Einrichtung von Maturitätsprüfungen bei der polytechnischen Schule in Dresden betreffend, vom 17. Januar 1852.

Die k. polytechnische Schule (technische Bildungsanstalt) zu Dresden während der ersten 25 Jahre ihres Wirkens, geschildert von Prof. Hülsse. Dresden 1853.

Die k. polytechnische Schule in Dresden.

Annales des Mines etc. V. Serie, T. IV, 5 livr. de 1853.

Die k. Bergschule in Paris.

Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie, Geologie und Petrefactenkunde, herausgegeben von Dr. K. C. von Leonhard und Dr. H. G. Bronn. Jahrg. 1854, Hft. II. Die Herausgeber in Heidelberg.

Amtliches Verzeichniss des Personals und der Studierenden auf der k. Albertus-Universität zu Königsberg in Preussen für das Sommer-Semester 1854.

Der akademische Senat in Königsberg.

Atti dell' Accademia delle scienze di Siena detta dei Fisiocritici. X. Siena 1841.

Herr V. Pecchioli in Florenz.

Osteografia d'un Mastodonte angustidente illustrato dal Prof. Eug. Sismonda. Torino 1851. Der Verfasser.

Verhandlungen des nieder-öster. Gewerbe-Vereins. Neue Folge, Jahrg. 1854, 1. Hft. Der Gewerbe-Verein in Wien.

Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preuss. Rheinlande und Westphalens. XI. Jahrg., Bog. 1—14, 1. und 2. Hft.

Der naturhistorische Verein in Bonn.

XV.

Verzeichniss der mit Ende Juni d. J. loco Wien, Prag, Triest und Pesth bestandenen Bergwerks-Producten-Verschleisspreise.

(In Conventions-Münze 20 Gulden-Fuss.)

Der Centner.	Wien		Prag		Triest		Pesth	
	fl.	k.	fl.	k.	fl.	k.	fl.	k.
Antimonium regulus	.	.	.	.	32	48	29	.
„ crudum	.	.	.	.	14	18	.	.
Blei, Bleiberger ordinär	.	.	.	.	.	.	19	.
„ Rühr-, Raibler	.	.	17	10	.	.	.	.
„ hart, Přibramer	15	30	14	40	.	.	16	.
„ weich, „	.	.	17	10	.	.	18	30
„ „ Kremnitzer, Zsarnoviczer und Nagybányaer	.	.	.	.	.	.	17	54
„ hart, Neusohler	.	.	.	.	.	.	15	54
„ weich, „	.	.	.	.	.	.	17	54
Glätte, böhmische, rothe	16	36	15	48	.	.	17	6
„ „ grüne	16	6	15	18	.	.	16	36
„ ungar., rothe	.	.	.	.	.	.	16	30
„ „ grüne	.	.	.	.	.	.	16	.
Kupfer, in Platten, Schmölnitzer } „ „ „ Neusohler	85	.	86	12	87	.	85	.
„ „ „ Felsőbányaer	.	.	.	.	.	.	84	30
„ Rosetten-, Agordoer	.	.	.	.	89	.	.	.
„ „ Offenbányaer	85	30	.	.	.	.	.	.
„ „ Oraviczaer, ordinär	86	30	.	.	.	.	.	.
„ „ Rézbányaer	86	.	.	.	.	.	.	.
„ -Bleche, Neusohler, bis 36 W. Zoll Breite	.	.	.	.	.	.	91	.
Idrianer **Quecksilber** in Kisteln und Lageln	152	.	153	30	150	.	152	30
Idrianer „ „ schmiedeisernen Flaschen	.	.	.	.	153	.	.	.
Idrianer „ „ gusseisernen Flaschen	152	.	.	.	150	.	.	.
Idrianer „ im Kleinen pr. Pfund	1	37	1	38	1	36	1	37
Scheidewasser, doppeltes	18	30	.	.	.	.	.	.
Smalten und **Eschel** in Fässern à 365 Pf.								
FFF.E	14	.	.	.	16	.	.	.
FF.E	10	24	.	.	12	24	.	.
F.E	7	12	.	.	9	12	.	.
M.E	5	30	.	.	7	30	.	.
O.E	5	15	.	.	7	15	.	.
O.E.S. (Stückeschel)	4	48	.	.	6	48	.	.
Schwefel in Tafeln, Radobojer	8	6	.	.	.	.	.	.
„ „ Stangen	8	36	.	.	.	.	.	.
„ -Blüthe	11	50	.	.	.	.	12	20
„ Schmölnitzer in Stangen	.	.	.	.	.	.	7	48
„ Szwoszowicer „ „	8	18	8	24	.	.	.	.
Urangelb (Uranoxyd-Natron) pr. Pf.	12	.	12	.	.	.	.	.
Vitriol, blauer, Hauptmünzamts	30	.	.	.	.	.	.	.
„ „ Kremnitzer								
„ „ Karlsburger	.	.	.	.	.	.	28	30
„ „ Schmölnitzer	29							
„ grüner Agordoer in Fasseln à 100 Pf.	.	.	.	.	2	54	.	.
„ „ „ „ Fässern mit circa 1100 Pf.	.	.	.	.	2	24	.	.
Vitriolöl, weisses concentrirtes	8	15	.	.	.	.	.	.
Zinnober, ganzer	192	.	193	30	190	.	192	30
„ gemahlener	202	.	203	30	200	.	202	30
„ nach chinesischer Art in Kisteln	212	.	213	30	210	.	212	30
„ „ „ „ „ Lageln	202	.	203	30	200	.	.	.

Preisnachlässe. Bei Abnahme von 50 — 100 Ctr. böhm. Glätte auf Einmal 1%
„ 100 — 200 „ „ „ „ „ 2 „
„ 200 und darüber „ „ „ „ „ 3 „

Bei einer Abnahme von Smalte und Eschel im Werthe von wenigstens 500 fl. und darüber 20% Preisnachlass und 1% Barzahlungs-Sconto.

JAHRBUCH

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.



1854. V. JAHRGANG.

Nro. 3. JULI. AUGUST. SEPTEMBER.



WIEN.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATS-DRUCKEREI.

BEI WILHELM BRAUMÜLLER, BUCHHÄNDLER DES K. K. HOFES UND DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

5. Jahrgang 1854. JAHRBUCH III. Vierteljahr.

DER

KAIS. KÖN. GEOLOGISCHEN REICHS-ANSTALT.

I.

Das Rosaliengebirge und der Wechsel in Niederösterreich.

Von Johann Cžjžek,

k. k. Bergrath.

Contour [1]).

Das Rosaliengebirge erhebt sich südöstlich von Wiener-Neustadt an der Gränze von Oesterreich und Ungarn aus dem niederen Lande als ein schmales Vorgebirge. Es steigt aus der 850 Fuss über dem Meere gelegenen Wiener-Neustädter Ebene ziemlich steil an und lauft über den 1820 Fuss hohen Eichberg südlich zur Rosalienkapalle mit 2367 Fuss. Diese Kapelle, von der der ganze Gebirgszug den Namen trägt, steht auf einer erhabenen Kuppe, woher man die überraschenden Fernsichten östlich über die weiten Ebenen Ungarns, westlich in die aufgethürmten Kalkalpen geniessen kann.

Bis zu dieser Kapelle lauft die Gränze Oesterreichs am Rücken des bis zu seinem Fuss hinab bewaldeten Gebirges. Hier trennt sich ein breiter Ausläufer und zieht östlich auf ungarischem Gebiete gegen Oedenburg; der Hauptrücken des Rosaliengebirges aber lauft ganz auf österreichischem Boden in südlicher Richtung fort, er senkt sich anfangs etwas, hebt sich allmälig aber immer höher bis zur Gränze Steiermarks. Südlich von der Rosalienkapelle ändert sich die Scene, die Waldungen sind an die steileren Abhänge und in die Schluchten gebannt, der breite Rücken ist mit freundlichen Ortschaften, Gehöfen, Häusern und Feldern besäet, die wohlbelebten Höhen machen die Wanderung ausnehmend angenehm; man findet hier, nebst vielen Dörfern, auf dem äussersten Rücken die grösseren Ortschaften Hohenwolkersdorf in einer Höhe von 1900 Fuss, Wiesmath in 2000, Hollenthon in 1990 Fuss. Von hier wendet sich der Rücken nordwestlich über Lichtenegg mit 2400 nach Kaltenberg mit 2500 Fuss und lauft von hier in Windungen südwestlich über Wisfleck mit 2520, über die Wasserscheide zwischen Edlitz und Krumbach mit 2007 und über den Hartberg nach Mönichkirchen mit 3000 Fuss. Von hier steigt der Wechsel, in nordwestlicher Richtung die Gränze gegen Steiermark bildend, bis auf die Höhe von 5582 Fuss an und lauft über den Umschuss-Berg und Pfaffen mit 4805 Fuss nördlich zum Sonnenwendstein mit 4820 Fuss und nordwestlich hinab zum Sattel der Semmeringstrasse mit 3050 Fuss.

---

[1]) Die Generalstabs-Karten von Oesterreich Nr. 22, 23, 28 und 29 stellen das beschriebene Terrain hinreichend genau dar, und sind bei der k. k. geologischen Reichsanstalt geologisch colorirt zu haben.

Von diesem Rücken breiten sich südlich von der Rosalienkapelle an zu beiden Seiten immer mehr Ausläufer aus, so dass das ganze gebirgige Terrain, welches hier beschrieben werden soll, ein fast gleichseitiges Dreieck von nahe 15 Quadrat-Meilen Fläche bildet, dessen Nordspitze die Ausläufer des Eichberges bilden, und das im Osten durch die Landesgränze zwischen Oesterreich und Ungarn, im Süden durch jene von Steiermark und in Nordwest vom Semmering an hinab durch das Thal bis Gloggnitz und von da durch den Schwarzau-Fluss bis gegen Wiener-Neustadt hin begränzt wird.

Dieses ganze gebirgige Terrain ist von vielen Bächen nach allen Richtungen reichlich durchströmt; ich will hier nur die grösseren Bäche bezeichnen. Der Hauptbach ist der Leitha-Bach (auch Pitten-Bach genannt), er beginnt bei Mönichkirchen, lauft in nördlicher Richtung durch Aspang, Scheiblingkirchen, Gleisenfeld, Sebenstein, Pitten und vereinigt sich bei Erlach nach einem 4½ Meilen langen Laufe mit dem Schwarzau-Flusse, von wo an er den Namen Leitha-Fluss bis zur Mündung in die Donau behält. In diesen Bach münden von der Westseite der grosse und kleine Pischling-Bach, der Feistritz-Bach, nachdem er Trattenbach, Kirchberg am Wechsel und Feistritz berührt hat, der Has-Bach über Hasbach und Kirchau. An der Ostseite sind nur der Edlitz-Bach und der Schlatten-Bach, welcher Bromberg, Thernberg und Scheiblingkirchen berührt, bedeutendere Zuflüsse des Leitha-Baches. Auf derselben Seite entspringt noch der Walpers-Bach, Klingenfurter Bach und Offen-Bach, die in den Leitha-Fluss münden. Von der Ostseite des Hauptrückens fliessen viele Bäche ab, die nach einem Laufe von mehreren Stunden aus dem Gebirge in das ungarische Tertiärland gelangen; so beginnt der Güns-Fluss als Zöbarn-Bach mit den Zuflüssen des Krum-Baches, Tiefen-Baches, Unger-Baches, er verlässt unterhalb Kirchschlag die Gränzen Oesterreichs; der Repcze-Fluss, weiterhin Rabnitz genannt, beginnt bei Lichtenegg als Spratz-Bach und Plamauer Bach; der Csava-Bach beginnt unter der Rosalienkapelle als Schwarzen-Bach und bei Wiesmath als Mühl-Bach. An den südlichen Gebirgstheilen fallen noch andere kleinere Bäche theils nach Ungarn, theils nach Steiermark ab. Die Thäler aller dieser Bäche und ihrer reichlichen Zuflüsse sind ziemlich tief eingeschnitten, zeigen wenige Ausweitungen, sind wohlbelebt, mit Dörfern und Gehöfen, Gärten und Feldern besetzt und fast durchgehends freundlich und angenehm. Ihre Gehänge sind nur an wenigen Stellen schroff und diese mit alten und neuen Schlössern reichlich besetzt.

Die Berge mit ihren viel verzweigten Ausläufern haben vorzüglich auf den Höhen flache, zugerundete Formen. Nur an jenen Stellen zeigen sich Felspartien, wo Kalke anstehen; diess ist vorzüglich südlich von Gloggnitz und bei Schottwien der Fall, wodurch diese Gegenden ungemein pittoresk werden. Kleinere aber nicht minder schöne Kalkfelsen bieten die Gegenden von Kranichberg, Kirchberg, Thernberg, Hasbach, Gleisenfeld, Sebenstein, Pitten.

Geologische Beschaffenheit.

Dass dieses ganze Terrain der Central-Alpenkette angehöre, ist in früheren Aufsätzen mehrmals erwähnt worden und hinlänglich bekannt. Es ist der nordöstliche Ausläufer derselben, und mit ihr durch die Umgebungen des Wechsels in vollem Zusammenhange. Die Nordspitze des Rosaliengebirges weist noch in jene Gegenden hin, wo nach einer Einsenkung ihr weiteres Auftauchen im Leithagebirge und in den Hainburger Bergen zu suchen ist.

Wie die Centralkette, besteht also auch dieser Theil der Grundmasse nach aus krystallinischen Schiefern, worauf Grauwackengesteine ruhen. Die ersteren bilden die Hauptmasse in mannigfaltiger Zusammensetzung, die Grauwackengesteine aber nehmen nur an der Westseite des bezeichneten Terrains einen compacten grösseren Raum ein; sie bilden hier den östlichen Ausgangspunct des langen Grauwackenzuges an der weiter westlich fortlaufenden Centralkette. Kleinere Partien dieser Gebilde, Ueberreste der einstigen Bedeckung der krystallinischen Schiefer, hängen isolirt auf dem übrigen Theile des Grundgebirges theils an den Abhängen, theils in Vertiefungen eingeklemmt, bald in grösseren, bald in kleineren zerstückelten Partien.

Als eine in die Tertiärebene vorgeschobene Masse der Centralkette ist dieses ganze, ein Dreieck bildende, Terrain von zwei Seiten nicht allein umschlossen von Tertiär- und jüngeren Gebilden, sondern diese finden sich auch in einigen Thälern und an den Gehängen im Inneren der Gebirge isolirt vor.

Nach dieser kurzen Uebersicht übergehe ich zur Darstellung der einzelnen Gruppen, als: des krystallinischen Gebirges, der Grauwackengesteine, des Tertiären und des Diluviums.

Krystallinisches Gebirge.

Die krystallinischen Schiefer bilden, wie gesagt, die Haupt- und Grundmasse des Terrains und breiten sich fast über den ganzen Raum aus; bevor jedoch zu ihrer speciellen Beschreibung geschritten werden kann, ist es nöthig, vorher ihre Lagerung und die Schichtenstellung zu bezeichnen.

Die krystallinische Centralkette läuft von West nach Ost und wendet sich in diesem Terrain gegen Nordost. Diesem Laufe der Centralkette sollte auch die Schichtung entsprechen, diess ist jedoch hier nicht der Fall; im Allgemeinen findet man vielmehr, dass die Schichten den sie umgebenden Tertiärmulden sich zuneigen, so fällt an der ganzen Ostseite die Schichtung östlich und südöstlich dem ungrischen Tertiärbecken zu; am Wechsel und seinen Gehängen fallen die Schichten südwestlich dem Lafnitzthale in Steiermark und seinen Niederungen zu; auf der Nordseite, von Gloggnitz an östlich gegen Pitten und Bromberg, sieht man die Schichtung meistens in nördlicher Richtung gegen die enge und tiefe Einbuchtung des Wiener Tertiärbeckens zwischen Neunkirchen und Gloggnitz einfallen.

Aus dieser Schichtenlage ergibt sich ein Knotenpunct, der hier sonderbarerweise auf keine Höhe, sondern in das Thal des Leitha-Baches in die Nähe von Scheiblingkirchen fällt, wo in der That die Schichten nur geringe Neigung haben und westlich von Klein - Gleisenfeld ganz horizontal anstehen. Von diesem Knotenpuncte aus laufen die drei Wendungslinien nahezu gegen die Ecken dieses dreiseitigen Terrains, aber ebenfalls nicht über Höhen. Die eine derselben lauft östlich über die Südgehänge des Schlattenbaches südlich bei Thernberg und Bromberg vorbei, wendet sich dann nördlich über Klingenfurth gegen Aichbügel. Die zweite Linie lauft von Scheiblingkirchen südlich, sie fällt mit dem Thale des Leitha-Baches zwischen Scheiblingkirchen und Aspang zusammen, von hier wendet sie sich südöstlich über Krumbach und südlich über Hochneukirchen bis an die Gränze des Tertiären. Die dritte Linie geht von Scheiblingkirchen südwestlich an die nördlichen Gehänge des Hollabrunner Riegels südlich von Kirchau und Hasbach vorbei und wendet sich dann nordwestlich gegen Gloggnitz.

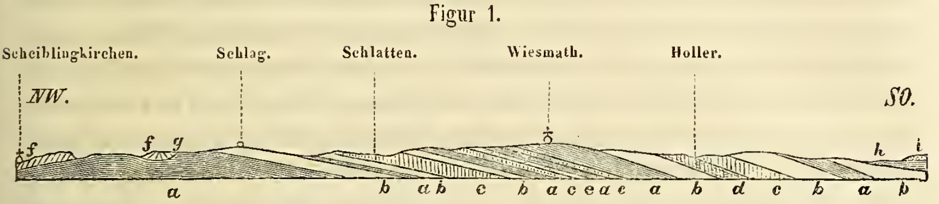
Dieser Schichtenstellung entsprechend sollte nach den drei Seiten hin derselbe Wechsel in der Lagerung hervortreten, aber diess ist nicht ganz der Fall; es folgen zwar ganz ähnliche Gesteine, die Wechsellagerung jedoch ist verschieden. Den reichsten Wechsel zeigt die östliche Seite, viel einfacher ist die Südwestseite, während die Nordwestseite als die verhältnissmässig kleinste nur gegen Osten hin mehr Abwechslung zeigt, westwärts aber einen grossen Theil ihrer Schichtenfolge unter der Tertiäreinsenkung verbirgt. Dessungeachtet lassen sich zwischen den drei esoklinen Seiten einige Vergleichungen anstellen.

In dieser beschriebenen allgemeinen Schichtenstellung finden auch Ausnahmen statt. Kleine Mulden und Wellen wenden die allgemeine Streichungsrichtung. Fast alle Thäler dieser Gegend erweisen sich als Erosionsthäler, aber in manchem Thale, wie im Leitha-Thale nördlich von Aspang, dann im Thale nördlich von Gschaid und Hochneukirchen, sieht man die Schichtung wie in Spaltungsthälern beiderseits abfallen. Die Ueberreste der Grauwackengesteine, welche zerstreut auf dem Krystallinischen liegen, haben sich grösstentheils nur in Mulden erhalten, so dass man die Schichtung beiderseits unter sie einfallend findet; ja auf manchen Stellen sind diese Grauwackenreste in das Krystallinische wie in eine weiche Masse eingedrückt, man sieht an ihren Gränzen die Schichtung immer steiler bis senkrecht abfallen, wie diess östlich von Bromberg, bei Wallnitz nächst Strasshof, bei Himberg nächst dem Hollabrunner Riegel u. a. a. O. zu sehen ist. Nördlich von Thernberg, westlich von Scheiblingkirchen und südlich von Leintschach erscheint sogar der Glimmerschiefer in überlagender Stellung.

Um vor der speciellen Beschreibung der einzelnen Formationsglieder einen Ueberblick der Vertheilung der Gesteinsarten zu geben, wird es am zweckmässigsten sein, die drei esoklinen Seiten des Dreieckes einzeln zu betrachten. Die hier folgenden drei Durchschnitte im Maassstabe der Generalstabs-Karte mit den verhältnissmässig gehaltenen Erhebungen des Landes sind von dem Knotenpuncte aus in geraden Linien gegen die drei Seiten dem Streichen in die Quere

gezogen und geben die natürliche Lage der Schichten an. An jeden einzelnen dieser Durchschnitte wird sich dann die Betrachtung des weiteren Verlaufes der einzelnen Glieder leicht anknüpfen lassen.

Figur 1.



a. Glimmerschiefer. — b. Gneiss. — c. Gneiss, theilweise granitisch. — d. Hornblendeschiefer. — e. Talkschiefer. — f. Grauwackenkalk. — g. Grauwacken-Quarz. — h. Tegel, tertiärer. — i. Schotter, tertiärer.

Die Fig. 1 durchschneidet die Schichten der Ostseite, die, wie erwähnt, die grösste Abwechslung in der Schichtenfolge zeigt, von Scheiblingkirchen über Wiesmath in die Tertiärniederungen südlich von Kobersdorf.

Bei Scheiblingkirchen ist ringsherum Glimmerschiefer, der also hier die Unterlage der anderen Schichten bildet, und sich auf alle benachbarten Höhen zieht, obwohl er theilweise mit Partien von Grauwackengesteinen bedeckt ist. In dem Thale des Leitha-Baches steht er bis Unter-Aspang an, macht in das Edlitz-Thal eine Einbuchtung bis gegen das Schloss Thomasberg, und reicht gegen die Höhen von Sumberg, Kaltenberg und Schlag; südöstlich von Bromberg gelangt er in das Thal des Schlattenbaches. Seine Schichtung sieht man bei Dörfel, Edlitz und weiter stets deutlich unter den Gneiss östlich einfallen, im Schlattenbache aber ist bereits die Wendung erfolgt und die Schichten nehmen eine nördliche Neigung an. Noch muss hier erwähnt werden, dass südöstlich von Edlitz die obersten Schichten des Glimmerschiefers sehr chloritisch sind, und dass er südlich von Scheiblingkirchen und am Buchberg, südöstlich von demselben Orte, kleine Einlagerungen von Kalk führt.

Weiter in südöstlicher Richtung folgt über dem beschriebenen Glimmerschiefer, stets mit geringer Neigung, eine Wechsellagerung von Gneiss und Glimmerschiefer bis in die Tertiärniederungen Ungarns. Diese Wechsellagerung setzt, ausserhalb des obigen Durchschnittes, unter der Tertiärdecke noch weiter östlich fort, wie man diess am Repcze-Flusse zwischen Rabnitz und Steinberg in Ungarn, wo an den Gehängen des tief eingeschnittenen Flusses die krystallinischen Schiefer wieder zum Vorschein kommen, beobachten kann.

Die im obigen Durchschnitte dargestellte Schichtenfolge ist dem Streichen nach auf weite Strecken ziemlich gleichförmig zu verfolgen. In südlicher Richtung vom Durchschnitte streichen die Schichten von Nord nach Süd bis über die Gränzen Oesterreichs in die Nähe von Bernstein in Ungarn, wo sie von Tertiärabsätzen bedeckt sind. In nördlicher Richtung vom obigen Durchschnitte wenden sie ihren Lauf allmälig nach NO. mit südöstlichem Einfallen. Diese letzte Richtung halten sie ein, sowohl da wo sie an dem Ausläufer gegen Oedenburg aus dem Tertiären hervortreten, wie auch in der ganzen nördlichen Spitze über die Rosalienkapelle bis auf den Holzkogel bei Neudörfel nächst Wiener-Neustadt.

Der Gneiss, welcher nach dem Durchschnitte über dem Glimmerschiefer von Scheiblingkirchen liegt und von Schlag südöstlich bis über den Schlattenbach anhält, ist theilweise granitisch, d. i. dem phorphyrartigen Granit in den nördlichen Gegenden Oesterreichs ähnlich, ohne wirklicher Granit zu sein, da er meistens seine Parallelstructur behält. Dieser granitische Gneiss breitet sich südwestlich über Lichtenegg und Thomasberg bis gegen Krumbach, Schloss Ziegersberg, Zöbarn und über die Höhen des Kienberges gegen Aspang aus und bei Unter-Aspang tritt er bis in das Leitha-Thal hinab. Ein Theil dieser grossen südlichen Ausdehnung gehört jedoch schon der Südwestseite an, da bei Aspang, Zöbarn und Schloss Krumbach die Schichten westlich abfallen; die Wendungslinie seiner Schichten fällt hier zwischen Aspang und Krumbach. In nordöstlicher Richtung vom Durchschnitte wird der porphyrartige Gneiss ebenfalls mächtiger, er nimmt das Thal des Schlattenbaches bis südlich von Bromberg ein, lauft über Hohenwolkersdorf bis Forchtenau und erstreckt sich über die Rosalienkapelle bis auf die Höhen des Kaiserwaldes und gegen Klingenfurth. Die nördlichste Spitze des Gebirgszuges vom Kaiserwalde an nördlich über den Eichberg und Holzkogel besteht wieder aus dem darunter liegenden Glimmerschiefer. Bei der Rosalienkapelle und weiter nördlich wird der granitische und porphyrartige Gneiss von vielen schmalen Einlagerungen eines Talkschiefers in nordöstlicher und südwestlicher Richtung durchzogen, die auf weite Strecken anhalten, jedoch im Schlattenbach-Thale nicht mehr sichtbar sind; dagegen treten einige derselben bei Lichtenegg und südöstlich von Edlitz wieder hervor. In diesem Gneisszuge sind ferner grössere linsenförmige Einschlüsse von Glimmerschiefer. Eine solche Ellipsoide ist südlich von Schlag, deren nördliches Ende der obige Durchschnitt verquert; eine zweite ist nördlich von Hohenwolkersdorf und die dritte bei Forchtenau.

In dem Durchschnitte folgen nun bis auf die Höhe von Wiesmath drei Züge von Glimmerschiefer, zwischen denen zwei Züge von granatischem Gneiss eingelagert sind. Diese setzen nach Nordost regelmässig fort, nur vereinigen sich am Bokrin-Berge, nördlich von Schwarzenbach, der zweite und dritte Zug des Glimmerschiefers in einen, so dass die Zwischenlage von granitischen Gneiss sich auskeilt. Gegen Süden vom Durchschnitte wird der Glimmerschiefer bald überwiegend und verdrängt theilweise den zwischenlagernden Gneiss; so ist südlich von Stickelberg, zwischen Lichtenegg und Hollenthon der erste und zweite, bei den Aigenbauern nordwestlich von Kirchschlag der zweite und dritte Zug des Glimmerschiefers vereinigt.

In dem weiteren südlichen Streichen der drei Züge des Glimmerschiefers entwickeln sich Hornblendeschiefer. Im ersten Zuge beginnt östlich vom Schlosse Krumbach ein Hornblendeschiefer, der in ansehnlicher Mächtigkeit über Hochneukirchen und Halmannsdorf südlich bis Schnureith an die Tertiärschichten verfolgt werden kann, und zu beiden Seiten von Glimmerschiefer umgeben ist. In diesen Hornblendeschiefer-Zug gelangt von Krumbach an die oben beschriebene Wendungslinie der Schichten, da an seiner Ostseite die Schichten östlich, an

der Westseite westlich abfallen. Der zweite Zug des Glimmerschiefers nimmt schon bei Strass, nordöstlich von Krumbach, Schichten mit Hornblende auf, die anfangs von Glimmerschiefer umschlossen, dann aber allein nur von granitischem Gneiss beiderseits umgeben, in genau südlicher Richtung, ohne bedeutende Mächtigkeit, östlich bei Hammersdorf vorbei an die Gränze ziehen und zum Theil von Tertiärablagerungen bedeckt bei Tauchen westlich von Bernstein wieder zu Tage treten. Der dritte Zug von Glimmerschiefer nimmt an seiner Ostgränze in derselben Parallele östlich von Donnersdorf Hornblendeschiefer auf, der nach kurzer Strecke allein ohne Begleitung des Glimmerschiefers über Felberberg, Friedberg und Habich südlich zieht, wobei er sich dem zweiten Zuge allmälig nähert, so dass er bei Tauchen und Rettenbach mit ihm vereint erscheint.

Im dritten Zuge des eben besprochenen Glimmerschiefers stehen zwischen Donnersdorf und Wiesmath keine Hornblendeschiefer an, aber östlich von Wiesmath stellen sie sich wieder an der Ostgränze des Glimmerschiefers ein und ziehen in nordöstlicher Richtung über den Sieggrabenberg bis hinab zum Tertiären. An den westlichen Gehängen des genannten Berges ist in den Hornblendeschiefern eine kleine Partie Serpentin eingelagert.

Der zwischen den drei Zügen des Glimmerschiefers lagernde granitische Gneiss führt im ersten Zuge westlich von Wiesmath dünne Einlagerungen von Talkschiefer. Dieser Zug ist etwas südlicher durch den Glimmerschiefer ganz verdrängt, kommt aber weiter südlich bald wieder zum Vorschein und streicht in ansehnlicher Mächtigkeit über Schönau, Wengenreith, Kirchschlägel bis Dreihütten, wo er unter dem Tertiären verschwindet.

Der zweite näher zu Wiesmath gelegene Zug des granitischen Gneisses lauft südlich über Hollenthon bis auf Schüttenberg; er ist in diesem letzten Theile nicht mehr granitisch und verschwindet zwischen dem Glimmerschiefer, kommt aber weiter südlich bei Reithofer wieder zum Vorschein und setzt über Mayerhofen und Schlagen südlich bis an die Gränze fort.

Im weiteren Verfolge des Durchschnittes gelangt man an den Gneisszug östlich von Wiesmath, der sowohl in nordöstlicher Richtung gegen Sieggraben, wo er jedoch schon vom Tertiären bedeckt ist, wie auch in südlicher Richtung über Spreitzen, Stang, St. Wolfgang, Ungerbach bis an die Südgränze ununterbrochen verfolgt werden kann. Er behält durchgehends seine ansehnliche Mächtigkeit; nur von Ungerbach an südwärts wird er immer schmäler, bis er bei Kalten-Eckdörfel unter dem Tertiären verschwindet. Er besteht grösstentheils aus feinflasrigem, dem Weisssteine (Granulit) ähnlichen Gneiss. Durchgehends nach Osten abfallend erscheint nur nördlich von Schwarzenbach eine nordwestliche Neigung der Schichten.

Ueber diesen Gneiss liegt eine Lage von Hornblendeschiefer, dann granitischer Gneiss. Die erstere ist also bereits der vierte Hornblendeschiefer-Zug auf der Ostseite; er lauft nördlich bis Schwarzenbach und wendet sich erst hier nach Nordost mit theilweise nördlicher Schichtenneigung. Oestlich von Schwarzenbach und am Schlossberge daselbst finden sich darin Spuren von Serpentin, und am

nördlichen Fusse dieses Berges eine schmale Kalklage. Weiter nordöstlich taucht dieser Zug an den westlichen Gehängen des Bremer-Berges aus dem Tertiären wieder hervor. Die südliche Fortsetzung des Hornblendeschiefer-Zuges geht über Kirchschlag beim Kienberge vorbei gegen Rettenbach nächst Bernstein. Hier vereinigen sich also drei Züge von Hornblendegesteinen und stehen im Zusammenhange mit den grossen Serpentinen und Chloritschiefern von Bernstein, deren noch weiter gedacht wird.

Der oben erwähnte den Hornblendeschiefern aufliegende Zug von granitischem Gneiss ist in der Nähe von Schwarzenbach mächtiger, wird aber nach Süden zu über Plamau und Kirchschlag immer schmäler und verliert sich gänzlich.

Der Durchschnitt verquert ferner noch einen breiten Gneisszug mit einer Einlagerung von Glimmerschiefer. Er fällt grösstentheils schon über die Gränzen Oesterreichs auf ungarisches Gebiet und ist in nördlicher Richtung nur noch eine kleine Strecke sichtbar, in südlicher Richtung aber zieht er sich, theilweise von Grauwacke und Tertiärablagerungen bedeckt, über Langau östlich bei Bernstein vorbei. Der dazwischen eingelagerte Glimmerschiefer führt an seinem sichtbaren nördlichen Ende westlich von Ober-Petersdorf noch Hornblendeschiefer, weiter südlich am Lind- und Pauli-Berge ist er mit einer bedeutenden Basaltkuppe, um Landsee mit Grauwacke bedeckt und verschwindet bei Weingraben unter Tertiärem.

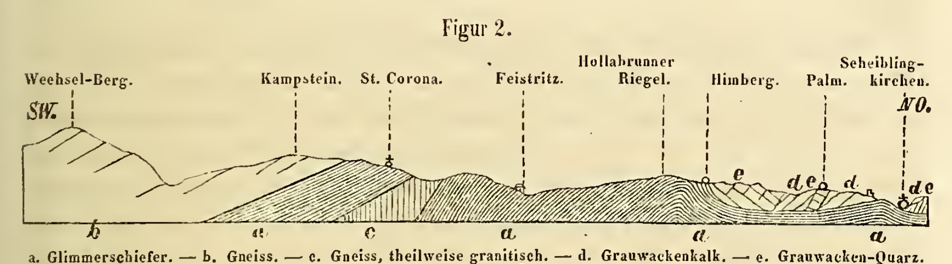
Ich komme hier auf die serpentinreichen Umgebungen von Bernstein zurück. Da wo sich die drei vorerwähnten Züge von Hornblendeschiefern bei Rettenbach und Tauchen nächst Bernstein vereinigen, tritt südlich von diesen beiden Orten Chloritschiefer an ihre Stelle, der bis Bernstein reicht, an ihn und den Hornblendeschiefer schliesst sich unmittelbar Serpentin, gleichsam als die nordöstliche Fortsetzung des Chloritschiefers an. Beide fallen südöstlich ein.

Bernstein selbst liegt auf dieser mächtigen Partie von Serpentin, die, südlich von diesem Orte beginnend, in einer Breite von nahe 1000 Klft. nördlich über den Kienberg und Kalte-Eckriegel zieht. Ein zweiter minder mächtiger Zug liegt östlicher aber nahe dem ersteren; er beginnt bei Langau, lauft nördlich über die Höhen des Ochsenriegels gegen Kogel, wendet sich aber hier etwas östlich und dann nördlich; seine Fortsetzung ist hier durch Tertiärabsätze bedeckt. Diese beiden Serpentinpartien sind durch Thonschiefer getrennt, der in der Nähe des Serpentins in Chloritschiefer übergeht. Nördlich bei Redlschlag, Kogel und Lebenbrunn breitet sich der Thonschiefer mehr aus und lauft bei Gschorberg im feinkörnigen Gneisse aus. Nördlich von Lebenbrunn findet sich noch in einer kleinen von Norden herabkommenden Seitenschlucht eine kleine Partie von Serpentin.

Südlich von Bernstein steht im Chloritschiefer eine durch viele Steinbrüche aufgeschlossene Lage von körnigem Kalk an, die östlich abfällt und sich am Serpentin in schwächeren Lagen bis in die Nähe von Rettenbach zieht; auch bei Redlschlag und Kogel finden sich in der Nähe des Serpentins schwache Kalklagen im Thonschiefer.

Zu dieser Gruppe von metamorphischen Gesteinen gehören wohl auch noch jene von Rabnitz am Repeze-Flusse, obgleich sie durch die Einsenkung von Pilgersdorf durch Tertiärgebilde von ersterer getrennt sind. Es zeigen sich nämlich in der schon einmal erwähnten Wechsellagerung von Gneiss und Glimmerschiefer südlich von Rabnitz Einlagerungen von Hornblende- und Talkschiefern, denen am anderen Ufer des Flusses, östlich von Rabnitz, eine Serpentin- und Kalkeinlagerung entsprechen.

Figur 2.



a. Glimmerschiefer. — b. Gneiss. — c. Gneiss, theilweise granitisch. — d. Grauwackenkalk. — e. Grauwacken-Quarz.

Der Durchschnitt der südwestlichen Seite (Fig. 2) lauft von Scheiblingkirchen südwestlich über den Hollabrunner Riegel, Kampstein und Wechsel-Berg.

Bei Scheiblingkirchen trifft man wieder den Glimmerschiefer als Unterlage; es ist davon im Thale nur ein kleiner Theil sichtbar, denn die nordöstlichen Gehänge des Hollabrunner Riegels sind mit Grauwackengesteinen überdeckt. Die steile Mulde, in der sie eingelagert sind, lässt wohl bei Himberg ein entgegengesetztes Verflächen wahrnehmen, auf dem nahen Hollabrunner Riegel aber ist das normale, hier südliche, Einfallen sichtbar, wie man es auch auf dem ganzen westlich laufenden Rücken über Oedenhof, Eselsberg bis auf die Höhe östlich von Kranichberg beobachten kann. An letzterem Orte sieht man die Wendung der Schichten sehr deutlich; das Einfallen übergeht anfangs in ein westliches und dann in ein nördliches, welches letztere daher schon der Nordwestseite angehört; derselben Seite gehört auch noch der nordöstlich einfallende Kranichberger Kalk an.

Dem Durchschnitte nach vom Hollabrunner Riegel gegen Feistritz wird das Einfallen der Schichten mitunter sehr steil und um Feistritz herum unregelmässig; so fallen östlich von Feistritz die Schichten theils östlich, theils nördlich ein, und scheinen einer kleinen Mulde daselbst zu entsprechen, worauf auch eine kleine Partie von feinkörnigem Gneiss, welche diese Mulde nördlich von Wanghof ausfüllt, hindeutet. Südwestlich von Feistritz stellt sich jedoch die regelmässige, südwestlich einfallende und allmälig flacher werdende Schichtung bald wieder ein, die über die ganzen Gehänge des langgezogenen Wechsels mit seinen Ausläufern bis auf seinen Rücken anhält.

Dem Durchschnitte weiter folgend erscheint zwischen Feistritz und St. Corona eine Lage von porphyrartigem Gneiss. Diese ist hier nur das südöstliche Ende einer grösseren Ausbreitung dieses Gesteins. Vom Durchschnitte an gegen Nordwesten breitet sich dasselbe schnell aus, trifft westlich von Feistritz den Bach und reicht jenseits desselben über die Höhen des Eselsberges bis fast in das Hasbach-Thal hinab; in westlicher Richtung lässt es sich am Feistritz-Bache beiderseits bis

nahe zu Kirchberg, dann aber nur an den Nordgehängen des Baches über den Gold-Berg bis zum Eckbauer verfolgen. Bei Kirchberg sind darin grössere und kleinere Einlagerungen von körnigem Kalk.

Der nördlichste Theil dieser Partie gehört schon der Nordwestseite an. Zwischen dem Glimmerschiefer des Hollabrunner Riegels und dem porphyrartigen Gneiss des Eselsberges zieht sich von Oedenhof beiderseits nördlich und südlich in das Thal ein feinkörniger Gneiss, der den Uebergang zwischen beiden vermittelt.

Der im Durchschnitte erscheinende kleine Theil dieses granitischen Gneisses keilt sich in südöstlicher Richtung bald aus, so dass zwischen dieser Stelle und dem Leitha-Thale bei Aspang nur Glimmerschiefer ansteht und ein Zusammenhang mit jenem Gneisse, der östlich von Aspang sich über die Höhen des Kien- und Hammer-Berges bis Zöbarn, Schlag und nahe zum Schlosse Krumbach erstreckt, nicht sichtbar ist, obwohl der südliche Theil dieser Partie ebenfalls schon der Südwestseite angehört. Dadurch nimmt der Glimmerschiefer in ununterbrochener Verbreitung eine bedeutende Fläche ein. Er erstreckt sich von Scheiblingkirchen durch das Leitha-Thal über Aspang und den Möselsberg bis in die Nähe von Mönichkirchen, von hier reicht er einerseits südöstlich über Gschaid bis gegen Schreibersdorf in Ungarn, wo er vom Tertiären bedeckt ist, andererseits reicht er von Aspang in nordwestlicher Richtung über Inner- und Ausser-Aigen und über St. Corona bis in die Nähe von Kirchberg. Dann finden sich noch zwei kleine Partien von Glimmerschiefer nordwestlich von Kirchberg, deren eine sich von Rams über den Gold-Berg hinab gegen Thaldorf zieht, und die andere die Gehänge des Sonnleiten-Grabens östlich von Raach einnimmt.

Die oberste Lage bildet im Durchschnitte Figur 2 ein mächtig entwickelter Gneiss, der meistens sehr glimmerreich ist und sich aus dem unterliegenden Glimmerschiefer allmälig ausbildet, so dass sich eine bestimmte Gränze zwischen beiden nicht ziehen lässt. Er reicht an der österreichischen Gränze vom Hart-Berge bei Mönichkirchen an über den Kogel und den ganzen Rücken des Wechsel-Berges bis zum Umschuss, Kampstein, Saurücken und Salbel-Berg bis in das Otter-Thal unterhalb Trattenbach. Seine Schichten fallen durchaus mit geringer Abwechslung südwestlich ab. Von Umschuss an nördlich in das Otter-Thal, über Thaldorf, um den Otter-Berg herum bis Raach, dann über die östlichen Gehänge des Raach-Berges zieht sich die Gränze des Krystallinischen, auf welchem hier die grosse Masse der Grauwackengebilde aufliegt.

Diese besprochene Südwestseite zeigt sich daher in ihrer Zusammensetzung viel einfacher als die früher dargestellte Ostseite. Dessungeachtet aber gibt der südliche Theil dieser beiden Seiten, der füglich allein hier in Vergleich gestellt werden kann, annähernd übereinstimmende Lagen, die sich vorzüglich aus Einlagerungen von Hornblendeschiefern ergeben, und früher nicht berührt wurden, weil sie den gezogenen Durchschnitt nicht erreichen und hier erst eigens zum Zwecke der Vergleichung besprochen werden sollen.

Von Schloss Ziegersberg in nördlicher Richtung bei Zöbarn vorbei gegen den Hammer-Berg geht mitten durch den granitischen Gneiss ein Zug von Hornblendeschiefern durch.

Südlich von Aspang erscheint nahe dem granitischen Gneiss ein zweiter Zug von Hornblendeschiefern im Glimmerschiefer eingelagert. Er führt hier Pistazit und reicht nordwestlich bis in den kleinen Pisching-Graben; an ihn schliessen sich Chlorit- und Talkschiefer an, die man einerseits noch westlich von Unternbergen, andererseits westlich von Zöbarn und Schlag, aber ohne Hornblende, findet.

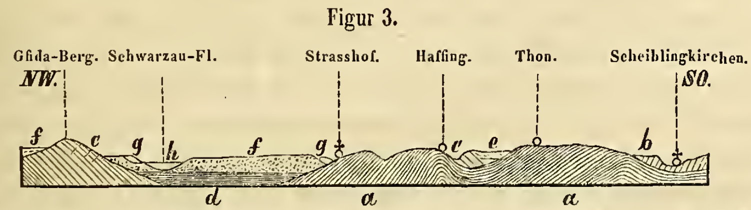
Weiter westlich geht über St. Peter durch den Gross-Pisching-Graben ein dritter Hornblendeschiefer-Zug, ebenfalls von geringer Mächtigkeit und Länge, der bei Langeck und unter dem Kampstein auslauft.

Alle drei haben ein der allgemeinen Neigung der Schichten entsprechendes südwestliches Einfallen. Zwischen dem zweiten und dritten Zuge hält der Glimmerschiefer an; in den höheren Schichten darüber hinaus beginnt er in Gneiss zu übergehen.

Schon früher wurde gesagt, dass die südlich laufende Wendungslinie der Schichten von Krumbach an über Hochneukirchen durch einen mächtigen Zug von Hornblendeschiefern geht, in welchem die Schichtenstellung einerseits mit östlichem, andererseits mit westlichem Abfall sichtbar ist, wodurch sich auch seine verhältnissmässig grössere Breite erklärt. Dieser Zug gehört also beiden Seiten gemeinschaftlich an. Er ist östlich und westlich von Glimmerschiefer umgeben, der jedoch an der Westseite breiter ist, da das Spaltungsthal nördlich von Gschaid eine breitere Zone hervorruft.

Gegen Osten folgen, wie bei der Besprechung der östlichen Seite dargethan wurde, drei Züge von Hornblendeschiefern; der erste ist beiderseits von granitischem Gneiss umgeben, und daher parallel jenem obigen von Ziegersberg und Zöbarn. An der Ostseite umgibt ferner der zweite und dritte Zug einen feinkörnigen, dem Weissstein ähnlichen Gneiss, worauf dann weiter eine breitere Zone von feinkörnigem Gneiss mit Glimmerschiefer-Einlagerungen folgt. An der Südwestseite ist der zweite und dritte Zug der Hornblendeschiefer ebenfalls vorhanden,

Figur 3.



a. Glimmerschiefer. — b. Grauwackenkalk. — c. Grauwacken-Quarz. — d. Tertiär-Tegel. — e. Tertiär-Sand. — f. Tertiär-Conglomerate. — g. Löss. — h. Alluvium des Schwarzau-Flusses.

aber dazwischen zieht sich hier der Glimmerschiefer fort, was bei den allmäligen und unmerklichen Uebergängen zwischen Gneiss und Glimmerschiefer dieser Gegend nicht auffällt. Darauf liegt hier wie dort eine breitere Zone von Gneiss, die ostseits deutlichere Einlagerungen von Glimmerschiefer, an den Gehängen des Wechsels aber einen sehr glimmerreichen Gneiss enthält, dessen

zerstreute und dünne Einlagerungen von Glimmerschiefer sich im kleinen Maassstabe nicht leicht bildlich darstellen lassen.

Von den Serpentinen bei Bernstein und ihrer Begleitung ist auf der Westseite nichts Aehnliches zu sehen, auch reichen hier die Züge von Hornblendeschiefern nicht so weit südwärts, dagegen finden sich bei Gschaid und weiter südlich bei Ulrichsdorf und Götzendorf dünne Einlagerungen von Talkschiefer im Gneiss und Glimmerschiefer.

Die Nordwestseite stellt sich als die einfachste dar, diess vorzüglich im obigen Durchschnitte, der vom Knotenpuncte bei Scheiblingkirchen in nordwestlicher Richtung über Strasshof, dem Streichen in die Quere gezogen, nur den unterliegenden Glimmerschiefer mit seinen Mulden und seiner mehr steilen als flachen Stellung der Schichten sehen lässt. Ostwärts und westwärts vom Durchschnitte tritt aber doch noch einiger Schichtenwechsel hervor, so dass man auch hier, übereinstimmend mit der Südwestseite, eine gänzliche Verdrückung des zwischen dem Glimmerschiefer lagernden Gneisses annehmen muss, welche im Durchschnitte zwischen Haffing und Strasshof fallen würde.

Im Westen vom Durchschnitte ist der Wechsel der Schichten nur einfach, im Osten dagegen zwischen Bromberg und Pitten viel complicirter und der Ostseite ähnlicher, von dieser aber durch viele Kalkeinlagerungen verschieden.

Beginnt man nun hier wieder bei den tiefsten Schichten des Glimmerschiefers nächst Scheiblingkirchen, so ist der Verlauf der Schichten folgender.

Westlich von Scheiblingkirchen zieht sich der Glimmerschiefer durch das Hasbach-Thal mit nordwestlichem Einfallen bis auf die Höhen östlich von Kranichberg und senkt sich in das Thal der Schwarzau östlich von Gloggnitz hinab, wo ein nordöstliches Einfallen der Schichten sichtbar ist. Der granitische Gneiss, der sich an der Südwestseite über den Eselsberg ausbreitet, senkt sich hier an der Südseite des Hasbach-Thales nicht ganz bis an seinen Grund, und setzt jenseits des Thales auf den nördlichen Höhen in einem schmalen Streifen bei Altendorf und Loitzmannsdorf wieder fort; hier übergeht er nordwärts durch feinkörnigen Gneiss in Glimmerschiefer, wie diess auf der Südwestseite bei Oedenhof und auf der Ostseite bei Schlag und anderen Orten der Fall ist.

In östlicher Richtung von Scheiblingkirchen, durch das Thal des Schlatten-Baches, trifft man den Glimmerschiefer bis über Bromberg hinaus, wo sich das Thal nach Süden wendet. Er ist zwar hier mit Grauwackengesteinen bis nach Thernberg bedeckt, aber an den südlichen und nördlichen Gehängen gelangt man durch die Seitenthäler bald wieder auf den Glimmerschiefer, der wohl hin und wieder Krümmungen zeigt, aber im Ganzen nördlich einfällt. Auf den nördlichen Höhen stellt sich über dem Glimmerschiefer bald der granitische Gneiss ein, der allmälig feinkörnig wird und nördlich wieder einer Lage von Glimmerschiefer Platz macht, die von Klein-Gleisenfeld über Schildgraben gegen die Stupferei zieht und sich hier mit dem tieferen Glimmerschiefer vereinigt, so dass der dazwischen lagernde Gneiss sich auskeilt. Weiter nördlich erscheint abermals um Leiding der granitische Gneiss, der bis in die Nähe von Pitten anhält; hier folgt ihm eine

schmale Lage von Glimmerschiefer, dann wieder eine schmale Lage von granitischem Gneiss mit Eisenerzen, worauf die Pittener Eisensteinbaue geführt sind; hierauf liegt eine mächtige Lage von körnigem Kalk, die auch auf den Anhöhen zwischem Pitten und Schwarzau hervortritt, worauf noch am Linz-Berge nördlich von Pitten Glimmerschiefer aus der Ebene des Steinfeldes emportaucht.

Dieser mehrmalige Wechsel zwischen Gneiss und Glimmerschiefer und die vollständige Aehnlichkeit der Gesteine lässt sie wohl mit den benachbarten der Ostseite als parallel erscheinen; sie sind aber hier viel enger zusammengedrängt, nur auf kurze Strecken sichtbar und mit Grauwacken-, Tertiär- und Diluvial-Ablagerungen vielfach bedeckt.

Die vielen Einlagerungen von Talkschiefern an der Ostseite sind hier nicht sichtbar, dagegen erscheinen wieder Kalkeinlagerungen, die dort nicht auftreten.

Des Kalklagers bei Pitten ist eben Erwähnung geschehen. Eine zweite mächtige Kalklage ist weiter südlich; sie bildet die Gehänge an der östlichen Seite des Leitha-Baches zwischen Sebenstein und Pitten mit nordöstlichem Streichen, ist aber durch Bedeckung oftmals unterbrochen. Sie kommt einerseits südlich und östlich nahe von Walpersbach zwischen granitischem Gneiss wieder zum Vorschein, aber ihre Mächtigkeit ist viel geringer geworden, andererseits trifft man kleine hervorsehende Partien südwestlich von Gleisenfeld. Eine dritte schwache Einlagerung ist südlich von Leiding und nördlich von der Stupferei sichtbar. Mit welcher von diesen drei Lagen der körnige Kalk von Kranichberg parallel ist, wird kaum zu beantworten sein; er ist theils von Glimmerschiefer, theils von granitischem Gneiss umgeben, dürfte daher mit jenem von Kranichberg an der Südwestseite identisch sein.

Auch im untersten Glimmerschiefer wiederholen sich die Kalklagen. Es ist schon bei der Besprechung der Ostseite gesagt worden, dass südöstlich von Scheiblingkirchen schmale und kurze Kalkeinlagerungen vorkommen. Man trifft solche wieder im Glimmerschiefer bei Bromberg und in jenem bei Hasbach.

Zur weiteren Vergleichung mit der am besten aufgeschlossenen Ostseite muss ich nun über die Gränzen hinaustreten, die ich im Eingange um das grosse Dreieck zog. In dem Grauwackengebiete westlich von Neunkirchen und bei Gloggnitz ragen noch einige krystallinische Schiefer hervor.

Südwestlich von St. Johann trifft man auf dem Wege zum Festenhof eine kleine Partie von Serpentin mit Hornblendeschiefer unter der Grauwacke hervorragen. Von Festenhof westlich gegen Bürg erscheinen abermals krystallinische Schiefer mit nordwestlichem Verflächen in einer etwas grösseren Ausdehnung; sie ziehen sich bis an den Sau-Bach, und bestehen aus einem feinflasrigen feldspathreichen Gneiss, von Hornblendeschiefern, die etwas Pistazit führen, über- und unterlagert. Dieser Gneiss ist ganz ähnlich jenem weisssteinartigen, der östlich von Wiesmath zwischen zwei Zügen von Hornblendeschiefern ansteht, welche bei Schwarzenbach ebenfalls Serpentin führen. Pistazit ist zwar bei Schwarzenbach nicht gefunden worden, aber der entsprechende Zug von Hornblendeschiefer führt bei Aspang dieses Mineral. Nordwestlich von Bürg, ganz nahe von dem Wege

auf den Hals, ragt auf einem Hügel rein-weisser, krystallinischer Kalk aus dem bunten Sandstein hervor.

Bei Festenhof lässt sich die kleine Partie von krystallinischen Schiefern nicht weit verfolgen; das Streichen ihrer Schichten geht südwestlich gegen Gloggnitz und ist bis dorthin von Grauwackenschiefern bedeckt. Bei Gloggnitz aber hat der tiefe Einschnitt der Thäler die Unterlage wieder zu Tage gebracht; auf dem Calvarienberge, worauf auch das Schloss von Gloggnitz steht, taucht eine kleine Partie jenes Weisssteins auf, der mit grauen und rothen Puncten geziert unter dem Namen Forellenstein schon lange bekannt ist. Nur dieses Vorkommen wurde im Bereiche unseres Terrains bisher als charakteristischer Weissstein (Granulit) betrachtet, obwohl es nicht indentisch ist mit dem feinflasrigen, feldspathreichen Gneiss; da es aber in seinem Zuge liegt, so dürfte der deducirte Zusammenhang dahin führen, dass auch das Gestein bei Festenhof und der entsprechende Zug an der Ostseite als Weissstein betrachtet wird, um so mehr, als er hier von jenen Gesteinsarten umgeben ist, die den Weissstein auch an anderen Orten in Oesterreich, Mähren, Böhmen, Sachsen u. s. w. meistens begleiten; diess sind Hornblendegesteine mit Serpentin.

Nachdem nun die Vertheilung der krystallinischen Gesteine und ihr Zusammenhang der Hauptsache nach erörtert ist, übergehe ich zur näheren Charakteristik derselben; es werden daher folgende Arten zu betrachten sein, als

Gneiss,
Glimmerschiefer,
Hornblendeschiefer,
Weissstein (Granulit),
Thonschiefer,
Talkschiefer,
Chloritschiefer,
körniger Kalkstein,
Serpentin.

Der Gneiss ist in dem beschriebenen Terrain von sehr abwechselndem Aussehen und von verschiedener quantitativer Zusammensetzung; seine Uebergänge einerseits in ein granitisches Gestein, andererseits in Glimmerschiefer sind äusserst häufig, oft in ganz kurzen Distanzen nicht allein an den bezeichneten Rändern der Züge und an den breiteren Lagen, sondern sehr häufig im Inneren seiner Masse, so dass dieser häufige Wechsel in einer selbst sehr ausführlichen geologischen Karte kaum aufgenommen werden könnte; somit stellen die im Vorhergehenden beschriebenen Züge des Gneisses nur das darin bei weitem überwiegende Gestein dar.

Ein ausgezeichneter und weit verbreiteter Gneiss ist der schon früher als granitisch bezeichnete. Er besteht aus weissen oft auch röthlichen Feldspathkörnern, dazwischen mit bis 1½ Zoll grossen Orthoklas-Zwillingskrystallen, ferner aus grauem unkrystallisirten Quarz und aus einzelnen zerstreuten kleinen, schwarzen und weissen Nestern von feinschuppigem Glimmer, oder auch aus

grösseren Lagen von grünlichem Glimmer, die sich wellenförmig um die Feldspathkörner legen. Einige Varietäten dieses Gneisses haben eine grosse Aehnlichkeit mit dem Gneisse bei Gräbern südlich von Meissau [1]), andere mit dem Granit bei Limberg nördlich von Meissau [2]), und viele erinnern an den porphyrartigen Granit des Böhmerwaldes. Schon aus dieser Parallelisirung geht hervor, dass dieser Gneiss stellenweise auch eine undeutlich schiefrige bis massige Structur annimmt und dann selbst in der äusseren Gestaltung der Bergrücken dem Granit ähnlich wird, indem er da wo er grössere Flächen einnimmt, auf den Höhen Reihen und Gruppen von zugerundeten niederen Kuppen bildet, die auch den Granit von Oesterreich und Böhmen charakterisiren. Solche Oberflächengestaltung findet sich hier bei Hohenwolkersdorf, am Kien-Berg bei Aspang, östlich von Hochneukirchen, westlich von Feistritz, nördlich von Kirchberg und anderen Orten, obwohl der Gneiss an allen diesen Stellen sehr häufig auch die flasrige Parallelstructur zeigt. Dieser Eigenschaften wegen ist er hier granitischer oder porphyrartiger Gneiss benannt worden. Dessungeachtet aber kann er auf keiner Stelle als Granit betrachtet werden, und zwar aus drei Gründen; denn erstens ist seine Parallelstuctur, bei ganz gleicher Zusammensetzung, bei weitem vorherrschend, zweitens wechsellagert er regelmässig mit Glimmerschiefer, Talkschiefer, Hornblendeschiefer, wie im Vorhergehenden gezeigt wurde, und drittens macht er vielfältige Uebergänge in feinkörnigem Gneiss und Glimmerschiefer. Diese Eigenschaften lassen ihn in seiner ganzen Verbreitung nur allein als ein Glied der krystallinischen Schiefer erkennen.

Einige der beobachteten Uebergänge hier näher zu erwähnen wird nicht überflüssig sein.

Nördlich von Bromberg steht auf der Höhe granitischer Gneiss an, der durch eingeschlossene grössere, weisse Feldspathkrystalle sehr schön porphyrartig ist, und nur stellenweise eine Parallelstructur zeigt. Nördlich am Wege zum Walpers-Bach hinab ist die Parallelstructur viel anhaltender, die Feldspathkrystalle nehmen hier eine röthliche Färbung an und gestalten sich theilweise mehr zu rundlichen Körnern, wobei ihre Zwillingsbildung immer weniger deutlich wird; der Glimmer umschliesst in grösseren Blättern wellenförmig die Körner, an die sich auch der wenige graue Quarz schmiegt. Durch allmälige Abnahme der Feldspathkörner und Vermehrung des Quarzes entsteht ein mittelfeinkörniger Gneiss, der noch immer, aber nur vereinzelt, einige grössere Feldspathkrystalle führt, die sich jedoch auch allmälig verlieren, so dass bald nur ein glimmerreicher Gneiss mit röthlichen Feldspathkörnern ansteht, die allmälig lichter und farbloser werden; es bleibt demnach am weiteren Wege hinab nur ein feinkörniger Gneiss anstehend, dessen Feldspathgehalt in einzelnen Schichten sehr abnimmt, und in dem sich hier stellenweise auch grössere Quarzeinlagerungen einfinden. Durch Ueberhandnahme der feldspatharmen und

---

[1]) Erläuterungen zur Karte der Umgebungen von Krems und vom Manhardsberge von Johann Cžjžek, Seite 52.

[2]) Ebenda, Seite 67.

feldspathleeren Schichten übergeht das Gestein in Glimmerschiefer, worin hin und wieder, aber immer seltener, noch etwas feinkörniger Feldspath zu finden ist.

Dieser beschriebene Uebergang findet hier auf einer Strecke von 600 bis 700 Klafter statt; es sind aber Stellen, wo er viel schneller eintritt, wie z. B. am Schlatten-Bache südöstlich von Bromberg. Der Gneiss ist weiter südlich von dieser Gränze bis nahe zu Stickelberg stets porphyrartig, führt wenig Quarz, Flecken und Flammen von weissem feinschuppigen Glimmer und weissen Feldspath mit grösseren weissen Orthoklas-Zwillingen. In den grösseren Feldspathkrystallen sieht man hin und wieder Sprünge, die mit grauem Quarz ausgefüllt sind, der also erst nach vollständiger Ausbilduug dieser Krystalle eingeführt wurde. Die Schichtung ist bei den unvollständigen Aufschlüssen nur hin und wieder deutlich und südlich einfallend; die Anhöhen sind kuppenförmig. An der Nordgränze dieses Gneisses wird der Glimmer grünlich, die Feldspathkrystalle kleiner und weniger, der Quarz mehrt sich schnell und bald ist er mit dem chloritischen Glimmer allein da. Dieser Uebergang in Glimmerschiefer ist auf einer Strecke von nur wenigen Klaftern am linken Ufer des Schlatten-Baches deutlich sichtbar. Die Schichten, welche bisher südlich eingefallen sind, fallen nun nordwestlich ein, so dass hier die Wendungslinie der Schichten durchgeht. Weiter hält der Glimmerschiefer bis Bromberg an; aber noch ganz nahe an dem besprochenen Uebergange ist bald der Glimmer, bald der Quarz so überwiegend, dass von dem anderen Bestandtheile oft kaum nur Spuren vorhanden sind, und man den letzteren als Quarzschiefer betrachten könnte, der hier auch kleine schwarze Turmalinsäulchen einschliesst. Der Glimmerschiefer näher gegen Bromberg ist chloritisch, schmutziggrün, oft thonig.

Solche Uebergänge von granitischem Gneiss in Glimmerschiefer, bald allmälig durch feinkörnigem Gneiss, bald schnell und fast unmittelbar, sind äusserst häufig und an den Rändern durchgehends zu beobachten; die schnellen Uebergänge sind viel häufiger und finden sich meistens in der Mitte des Gneisses ein, aber nach wenigen Fuss oder Klaftern ist der porphyrartige Gneiss wieder vollständig anstehend. So sieht man im Offenbacher Thale südlich von Offenbach den porphyrartigen Gneiss, der grössere rothe Feldspathkörner und Krystalle führt, mit feinschiefrigem Glimmerschiefer, chloritischem Glimmerschiefer und mit Talkschiefer wechsellagern. Uebergänge zu feinkörnigem Gneiss bis zu Glimmerschiefer sieht man in der Masse des porphyrartigen Gneisses unendliche Male sich da wiederholen, wo das Gestein hinlänglich aufgedeckt ist; wie am Zöber-Bache bei Zöbarn und Schönau, östlich von Hochneukirchen, am Feistritz-Bache westlich von Feistritz und an vielen anderen Orten.

Der granitische oder porphyrartige Gneiss bleibt charakteristisch selbst in seinen Abänderungen und Uebergängen, so dass seine Gränzen nicht schwer zu verzeichnen sind; schwieriger aber lassen sie sich zwischen dem feinkörnigen Gneiss und dem Glimmerschiefer ziehen. Die Partien von feinkörnigem Gneiss, wie sie sich als breitere Uebergänge zwischen dem porphyrartigen Gneiss und Glimmerschiefer im Kaiserwalde, auf den Höhen von Kaltenberg und Schlag, bei

Stickelberg, Hollenthon, östlich vom Holler-Bache und Kirchschlag, nördlich von Bromberg, bei Oedenhof, Altendorf und auf den Höhen des Wechsels darstellen, sind im Ganzen betrachtet schon mehr Glimmerschiefer als Gneiss, indem der Feldspath darin oft sehr sparsam zerstreut ist; dagegen sind auch die als Glimmerschiefer bezeichneten Partien oft nicht ganz frei von Feldspath, die einzelnen und kleinen Körner hiervon benehmen aber dem Ganzen den Charakter des Glimmerschiefers nicht, obwohl dadurch die Gränzen zwischen Gneiss und Glimmerschiefer theilweise etwas unsicher werden.

Der unmittelbare Zusammenhang aller dieser Gebilde ist so innig, dass selbst hin und wieder mitten im ausgebildeten Glimmerschiefer kleine Partien des porphyrartigen Gneisses eingelagert erscheinen, als im Kegel-Graben östlich von Peterbaumgarten, in Hochneukirchen, südlich von Hasbach u. s. w.

Um hier die verschiedenen Varietäten des Gneisses und ihre Uebergänge anschaulich zu machen, wird es genügen das Gestein einiger Localitäten kurz zu beschreiben. Das Charakteristische derselben findet sich dann auf vielen anderen Puncten wieder.

Ein granitischer Gneiss, dessen Structur verworren und massig ist, tritt, wie gesagt, theils in grösseren Partien, meistens aber nur in einzelnen Schichten auf. Oestlich von Klingenfurth findet sich ein solches feldspathreiches, lichtes, mittelfeinkörniges Gestein mit einigen grauen, unkrystallisirten Quarzkörnern, die sich an den Feldspath schmiegen, dazwischen mit kleinen Anhäufungen von schwarzem schuppigen Glimmer; in dieser Masse liegen nach verschiedenen Richtungen fest eingewachsen weisse, durchscheinende, grössere bis 1 Zoll lange Feldspathkrystalle, an denen im Querbruche die Zwillinge leicht zu erkennen sind.

Ein ähnliches Gestein setzt die Höhen der Rosalienkapelle, die Umgebungen von Hohenwolkersdorf, den Kien-Berg bei Aspang, den Eselsberg und seine Ausläufer gegen Kirchberg zusammen; es lässt sich ferner auch auf den Höhen und im Thale, in den Steinbrüchen südöstlich von Schwarzenbach beobachten, wo es theils mit granatischer theils mit flasriger Structur in mächtigen Schichten ansteht, etwas Hornblende führt und von Quarzadern durchzogen ist. Dasselbe Gestein wiederholt sich also auf allen drei Seiten und in verschiedenen Lagen.

Südöstlich von Schwarzenbach führt auch das Gestein Feldspathzwillinge, die bis 1 Zoll lang, meistens aber kleiner sind, in einer granitischen Grundmasse mit wenig grauem Quarz in unkrystallisirten kleineren und grösseren Körnern, worin ein dunkelbrauner Glimmer wellenförmige Spaltungsflächen bildet.

Nördlich von Kirchschlag führt der granitische Gneiss grosse bis 1½ Zoll lange weisse Zwillingskrystalle; die übrige Masse ist ziemlich feinflasrig, zu gleichen Theilen aus grauem Quarz, schwarzem und weissem Glimmer und weissem feinkörnigen Feldspath zusammengesetzt. Die Flasern stossen an den grossen Krystallen ab.

Am Zöberbache nördlich von Schönau nächst der Strasse nach Kirchschlag besteht das stark flasrige Gestein aus mehr Feldspath als Quarz mit schwarzen und weissen Glimmernestern, dazwischen mit einigen grösseren Zwillingskrystallen, um die sich die Flasern herumlegen.

Im Thale bei Zöbarn enthält das rothbraune Gestein viel rosenrothen Feldspath mit grauem Quarz durchwachsen und grössere undeutlich ausgebildete Krystalle, dazwischen wellig über die Körner laufenden dunkelgrünen Glimmer. In diesem Gestein finden sich kleine Säulchen von schwarzem Turmalin.

Nordöstlich von Lichtenegg besteht das lichtgraue Gestein aus viel weissem Feldspath wenig weissem Quarz und sparsamen Flasern von schwarzem Glimmer; darin sind einzelne, röthliche, grössere nicht deutlich auskrystallisirte Feldspathkörner eingestreut. Das Ganze ist uneben parallel spaltbar.

Oestlich von Kirchberg an der Strasse schliessen graue Quarzblätter runde, linsenförmige, auch unregelmässige Körner von röthlichem Feldspath ein, der theilweise krystallinisch ist und im Bruche die Zwillinge erkennen lässt; dazwischen ist wenig weisser und Flecken von schwarzem Glimmer. Das Gestein hat ein grobkörnig-schiefriges Ansehen. Nebenan stehen viel deutlichere porphyrartige Gneisse an.

Nordwestlich von der Rosalienkapelle auf der Höhe des Berges ist dieser Gneiss aus kleineren Feldspathkörnern, doch immer noch porphyrartig zusammengesetzt, mit wenig Quarz, dunkelbraunem fast schwarzem Glimmer in parallelen Lagen. Quer durchlaufen dünne Feldspathgänge.

Bei Pitten hat das Gestein ein schönes Ansehen; es besteht aus grünem, mattem chloritischen Glimmer, der wellenförmig über rosenrothe grössere und unregelmässige Körner von Feldspath in parallelen Lagen lauft und dazwischen einige kleine weisse Quarzkörner einschliesst. Dieser Gneiss führt bei Pitten Eisenerze, und wird daher dort der erzführende genannt; er ist aber hier nicht der einzige, worin sich Eisensteine vorfinden.

Es sollen hier noch einige Vorkommen aus dem feinkörnigen Gneiss folgen, wie sie in der Nähe des porphyrartigen anstehen. Dieser Gneiss führt weissen oder grünlichen, chloritischen Glimmer, der meistens an Masse die anderen Gemengtheile überwiegt und dadurch dem Glimmerschiefer sehr ähnlich wird.

Der Gneiss vom Kaiserwald ist feldspathreich mit wenig Quarz und feinschuppigem weissen Glimmer in länglichen Fasern; das Ganze ist ziemlich feinkörnig und nicht sehr schiefrig.

Nördlich von der Rosalienkapelle sind grobe unregelmässige Quarzkörner von weissem feinkörnigen Feldspath umschlossen, dazwischen Flammen und Flecken von weissgrauem feinschuppigen Glimmer.

Südwestlich von Wiesmath sind in dem dünnschiefrigen, leicht spaltbaren Gestein grünliche Quarzkörner von weissem feinkörnigen Quarz umschlossen; der Glimmer ist grünlich oder auch weiss, theilweise auch von Eisenoxydhydrat gelb gefärbt; von Feldspath finden sich nur kleine Körner.

Südöstlich von Kirchschlag sind im braunen und gelben Glimmer, der durch dünne Streifen von Feldspath geschieden ist, einige wenige kleine Granaten eingesprengt.

Am Hammerberge östlich von Aspang ist das graue Gestein wellig-schiefrig; der graue feinschuppige Glimmer zieht sich über Quarzlagen, die einige kleine Feldspathkörner einschliessen.

Südöstlich von Edlitz besteht der flasrige graue Gneiss aus sehr feinschuppigem grauen und schwarzen Glimmer, grauem körnigen Quarz und sehr feinkörnigem gelblichen Feldspath.

Nordwestlich von Thernberg sieht man über dem Grauwacken-Quarz einen glimmerreichen Gneiss aus lichtgrauem bis weissem Glimmer, dazwischen dünne oft sehr verbogene Quarzblätter und etwas weniges Feldspath am Quarze.

Nördlich von Kirchberg nahe dem Kalke wird der Gneiss flasrig, oft dünnschiefrig und besteht aus grünen Glimmerschuppen und viel Quarz mit unkrystallisirten dichten Feldspathkörnern.

Der Gneiss, welcher sich bei Mönichkirchen aus dem Glimmerschiefer ausbildet und über die Höhen des Kogel-Berges, Wechsels bis auf den Salbel-Berg und Kampstein reicht, ist durchgehends sehr reich an chloritischem grünen Glimmer; führt wenig Feldspath, darunter aber Körner von Adular und übergeht theilweise wohl auch in Glimmerschiefer. Hier folgen einige Details dieser Gesteine.

Nordöstlich von Mönichkirchen besteht das Gestein aus grauem Quarz, gelblichem Feldspath und schwarzem Glimmer; einige Feldspathkrystalle sind etwas grösser und erinnern an den porphyrartigen Gneiss.

Am Hart-Berge östlich von Mönichkirchen ist das grünlichgraue Gestein feinflasrig mit weissem ins Grünliche spielenden Glimmer und sehr feinkörnigen Anhäufungen von Quarz und Feldspath. Am Hart-Berge sieht man auch grössere Quarzeinlagerungen von splittrigem weissen Quarz mit etwas weissem und grünlichem Glimmer; die Oberfläche ist von Eisenoxydhydrat gelb und roth gefärbt.

Oestlich von Mönichkirchen erscheint ein eigenthümliches, dunkles, grünliches Gestein; es besteht aus vielem Chloritglimmer, worin runde hirsengrosse Körner von feinkörnigem Feldspath zerstreut sind. In der Streichungsrichtung erscheint dasselbe Gestein im Gross-Pisching-Graben, nur sind die runden Körner noch kleiner und sehr dicht beisammen; in den Körnern sieht man hin und wieder den Feldspath glänzen. Weiter nordwestlich zieht es sich bis zur Ostspitze des Kampsteins; die kleinen runden Körner scheinen hier aus einem Gemenge von Quarz und Feldspath zu bestehen.

Auch am Wechsel südlich vom Hochwechsel tritt ein ähnliches Gestein zum Vorschein. In dem grünlichgrauen Glimmer sind die Körner etwas grösser und mehr linsenförmig; zwischen dem Glimmer bemerkt man ganz kleine Feldspathkörner, welche irisiren wie Labrador, während andere nur den schwachen Schimmer des Adular zeigen.

Im grossen Pisching-Graben stehen, nahe dem vorbeschriebenen Gneiss, Schichten an, worin der grünlichgraue, chloritische Glimmer vorwaltet und in grossen Lamellen etwas wellig und dünnschiefrig, flach-linsenförmige Partien von Quarz einschliesst und kleine, rein durchsichtige Feldspathkörner führt, die dem Adular ähnlich sind.

Oestlich von Mönichkirchen besteht das graue Gestein aus feinkörnigem Feldspath und Quarz zwischen feinflasrigem grünlichen und etwas rothem Glimmer.

In Mönichkirchen stehen fast nur allein chloritische und talkige Glimmerschiefer an.

Bei Mönichkirchen in dem Steinbruche an der Aspanger Strasse besteht das grünlichgraue Gestein aus weissem und grünem chloritischen Glimmer, der wellig über weisse kleinere und grössere Quarzblätter gebogen ist; der Quarz selbst enthält Einschlüsse von grünem Glimmer und an ihn schmiegen sich einige dichte Feldspathkörner an. Dieses Gestein zieht sich nordwestlich über das Joch zwischen dem Kögel-Berge bei Mönichkirchen und dem Wechsel und ist dort von ähnlicher Beschaffenheit, nur sind die Quarz- und Feldspathkörner mehr rundlich; dazwischen erscheinen einige kleine Feldspathkörner mit deutlichem Blätterdurchgang und scheinen Adular zu sein.

An der Spitze des Wechsels hat das graue Gestein eine grobkörnig flasrige Structur; der graue, mit wenig weissem Glimmer dazwischen, umschliesst kleine Partien von körnigem Quarz, worin ebenfalls Adularkörnchen bemerkbar sind; ferner zeigen sich darin auch einige kleine Säulchen von schwarzem Turmalin.

Nahe dabei ist der Gneiss feinflasrig, aus gefaltetem, grauem chloritischen Glimmer bestehend, der mit feinkörnigen Quarzlagen und dünnen Feldspathstreifen wechsellagert.

Auf dem Wechsel sind viele oft bedeutende Einlagerungen von Quarz, der entweder weiss, splittrig oder muschlig ist, meistens undurchsichtig, dem Milchquarz ähnlich, oder es führt der Quarz Lagen und Ablösungen von grünem Glimmer und ist dann gewöhnlich zerfressen und von Eisenoxydhydrat gelb gefärbt.

Auf der Nordspitze des Wechsels gegen den Umschuss hin findet man, wie hin und wieder, Glimmerschieferlagen, die hier nur aus Glimmer von gelblichweisser und grüner Farbe bestehen.

Gangförmige Einschlüsse finden sich durch das ganze Gebiet im Gneisse ebenso wie in den anderen krystallinischen Schiefern sehr selten, und diese bestehen nur aus dünnen Feldspath- oder Quarzgängen, die auf kurze Strecken sichtbar sind; sie bilden einfache Spaltenausfüllungen. Nordöstlich von Mönichkirchen neben der Strasse nach Aspang traf ich wohl einige zugerundete und abgewitterte Blöcke von grobkörnigen Granit, die sich am Hartberge östlich von Mönichkirchen wieder zeigen und einen Granitgang unter dem bedeckten waldigen Grunde vermuthen lassen.

Schliesslich muss ich noch jene Stellen bezeichnen, die auf grössere Strecken eine Verwitterung und Zersetzung des Gesteins zeigen, die aber nicht allein von der Einwirkung der äusseren Einflüsse herrühren, indem sie nicht wie auf anderen Stellen die mehr lockeren Schichten angegriffen haben, während die festeren bis zu Tage frisch blieben, sondern ihre Zersetzung entweder den Mengungsverhältnissen oder anderen tiefer liegenden Ursachen zuzuschreiben ist. So ist auf der ganzen Strecke vom Kaiserwalde an über das Rosaliengebirge bis gegen Hohenwolkersdorf der porphyrartige Gneiss aufgelockert und zerfallen, während die schwachen Einlagerungen von Talkschiefer nicht angegriffen sind. Der feinkörnige, glimmerreiche Gneiss nördlich von Kaltenberg gegen Schlag und Zauneck ist ganz mürbe, theilweise thonig und von Eisenoxyden durchdrungen. Ebenso ist auch das Gestein nordwestlich von Kirchschlag auf weite Strecken gänzlich aufgelöst.

Der Glimmerschiefer ist nach dem Vorhergehenden ein Uebergangsglied des Gneisses, und enthält in manchen Schichten noch immer etwas Feldspath, und somit stellt die im Vorhergehenden angegebene Verbreitung desselben nur das bei weitem vorwaltende Gestein dar, obwohl hier viel weniger Verschiedenheiten als beim Gneisse eintreten, und nur die Gränzen zwischen Glimmerschiefer und feinkörnigem Gneiss, wegen der etwas feldspathführenden Zwischenlagen, schwankend sind.

In der ganzen Verbreitung des Glimmerschiefers wechselt wohl die quantitative Zusammensetzung und die Festigkeit der Schichten, im Ganzen ist aber das Gestein von wenig abweichender Beschaffenheit. Es besteht grösstentheils aus mattgrünem chloritischen Glimmer, dem meistens weisser oder grauer Glimmer, der sich dem Talkglimmer nähert, beigemengt ist. Dadurch entstehen einerseits Uebergänge in Chloritschiefer, andererseits in Talkschiefer, ohne dass diese Schiefer vollständig rein auftreten; der Chloritglimmer waltet aber im Ganzen vor.

Durch ein theilweise erdiges matte Aussehen des Glimmers entstehen Uebergänge in Thonglimmerschiefer, wie bei Aichbügel und auf dem Eich-Berge, östlich von Bromberg, im Kegel-Graben östlich und südlich von Wiesmath.

Der Quarz ist meistens grau auch grünlich, in Blättern, Linsen und Körnern vertheilt und überwiegt auch hin und wieder so sehr, dass das Gestein das Ansehen des Quarzschiefers erlangt, wie nördlich von Weingarten bei Scheiblingkirchen, südöstlich von Bromberg, nördlich von Hollenthon. Grössere Einlagerungen von Quarz sind nicht selten und dann ist der Quarz meistens weiss und ziemlich rein, wie südlich von Katzelsdorf bei Wiener-Neustadt, östlich von Lichtenegg, auf dem Möselsberg südlich von Aspang.

Kleine meist braune Granaten sind nicht selten im Glimmmerschiefer, wie im Kegel-Graben, wo auch kleine Säulen von schwarzem Turmalin, obwohl selten, sichtbar sind, bei Hohenwolkersdorf, zwischen Kaltenberg und Lichtenegg, nördlich von Gschaid u. s. w.

Einzelne Körner oder kleine Flasern von feinkörnigem Feldspath trifft man, wie schon früher erwähnt wurde, auch noch hin und wieder im Glimmerschiefer an; so bei Buchberg südöstlich von Scheiblingkirchen, zwischen Hollenthon und Lichtenegg, um Hasbach, wo der Feldspath stets aufgelöst und gelblich, oft ganz weich ist, am Hollabrunner Riegel, bei Feistritz, zwischen Ober- und Unter-Aspang, westlich von Klingenfurth mit sehr verwittertem Feldspath.

Die Schichten des Glimmerschiefers sind meistens dünnschiefrig, aber selten gerade, grösstentheils wellig und auch stellenweise so verkrümmt und verbogen, wie im Kegel-Graben, dass die wahre Lagerung schwierig zu erkennen ist.

Es folgt hier eine kurze Beschreibung einiger Varietäten des Glimmerschiefers aus dem Terrain.

Südlich von Katzelsdorf besteht das lichtgraue, fast quarzlose Gestein aus weissem und grünlichem Glimmer, der eckig hin- und hergebogen und auch feingefaltet ist; dagegen sind darin grössere Einlagerungen von weissem, reinem, dichtem, splittrig brechenden Quarz der in seinem Innern einige Blättchen von Talkglimmer führt.

Bei Aichbügel nächst dem alten Schlosse ist der Glimmerschiefer sehr dünn- und krummschalig, aus grauem und weissem Glimmer bestehend, zwischen welchem dünne Blätter von körnigem Quarz und unregelmässige grössere dichte Quarzanhäufungen sitzen.

Am Wege von Aichbügel in den Kaiserwald findet sich weisser und grüner Glimmer, worin auch Körner von Chlorit enthalten sind, über dünnen wellenförmigen Blättern von weissem Quarz, dem der grüne Glimmer meistens zunächst liegt.

Die Anhöhen nördlich vom Eich-Berge bestehen durchgehends aus einem Glimmerschiefer, der theils verwittert, theils thonig ist, und dadurch hin und wieder dem Grauwackenschiefer ähnlich wird.

Südlich von Hohenwolkersdorf besteht das lichtgraue Gestein aus sehr viel lichtgrauem fast weissem Glimmer, der sehr wenige dünne Schiefer von Quarz einschliesst; dazwischen sind kleine rothbraune Granaten zerstreut.

In Wiesmath und der Umgebung ist der halbaufgelöste sehr dünn- oft krummschalige Glimmerschiefer grau, sehr zerklüftet, fast in Thonschiefer übergehend; Quarz und Glimmer sind matt, der erstere fein-porös und mit Eisenoxydhydrat durchdrungen, der Glimmer grau und erdig mit wenigen feinen, talkartigen Glimmerschuppen.

Am Wege von Hollenthon gegen Wiesmath trifft man im thonigen Glimmerschiefer einen lichtgelben Quarzschiefer, der, wie in der ganzen Umgebung, von Eisenoxydhydrat durchdrungen ist; zwischen seinen krummen Blättern und Fasern ist ein Anflug von weissem Glimmer sichtbar. Im Quarz scheinen jedoch auch einige Feldspathkörner zu sitzen, die wegen der Verwitteruug nicht deutlich sind.

Nördlich von Lichtenegg sind zwischen vielem, feinschuppigem, lichtgrünem, glänzendem Glimmer grünliche Quarzlagen, die hin und wieder kleine rothe Granaten enthalten. In einzelnen kurzen gangartigen Trümmern ist in diesem Gestein reiner Chlorit ausgeschieden.

Bei Buchberg südöstlich von Scheiblingkirchen besteht das grünlichgraue Gestein aus weissem und grünem chloritischen Glimmer in gewundenen und verkrümmten Lagen über grünlichgrauen Quarz; dazwischen bemerkt man etwas feinkörnigen Feldspath.

Südöstlich von Edlitz sitzt der feinschuppige, grünliche und ein grauer, etwas graphitischer Glimmer in dünnen Flasern vertheilt im grauen Quarz.

Bei Gschaid findet sich zwischen vielem lichtgrauen in Talk übergehenden Glimmer nur wenig Quarz; viele kleine Granaten sind in der Masse zerstreut und einige dünne Quarzadern verqueren das Gestein.

Zwischen Ober- und Unter-Aspang legt sich ein glänzender, grünlichgrauer Glimmer in grossen Blättern und welligen Lagen über wenige Quarzeinschlüsse; dazwischen ist in ganz kleinen Körnern etwas Feldspath zu sehen.

Im dürren Graben nordwestlich von Feistritz bildet der grünlichgraue chloritische Glimmer in kleinen Schuppen fast allein das Gestein; nur wenige

Körner und Linsen von Quarz finden sich darin. Die Spaltungsflächen sind wohl hin und wieder etwas gefaltet, aber sonst gerade.

Am Hollabrunner Riegel findet sich ein dem vorigen ähnliches Gestein; es ist gerade und dünnschiefrig, besteht fast nur aus grünlichem chloritischen, theilweise aber etwas talkartigem Glimmer mit sehr wenigen, kleinen Quarzeinschlüssen, an welchen noch etwas Feldspath zu hängen scheint.

Bei Hasbach ist das Gestein ebenso dünnschiefrig und besteht aus grünlichem und weissem, aber nicht Talk-Glimmer, wellig über Lagen von Quarz ziehend, zwischen denen einige schmale Linsen von feinem etwas gelblichen Feldspath sitzen; auch scheint der Quarz kleine Körnchen dieses Feldspathes einzuschliessen.

Der Linz-Berg nördlich von Pitten besteht aus quarzarmem, dünnschiefrigem, grünlichem und grauem, theilweise verwittertem, mattem Glimmerschiefer.

Die Zersetzung des Glimmerschiefers ist wie jene des Gneisses auf grössere Strecken verbreitet. Der Eich-Berg mit seinen Gehängen bis hinab nach Aichbügel führt ein ganz lockeres zum Theil thoniges Gestein. Westlich von Klingenfurth ist das zum Theil in feinkörnigen Gneiss übergehende Gestein durchgehends mürbe und locker. Westlich von Gleisenfeld ist der Glimmerschiefer sehr weich und mit einer Lage von gelben Lehm bedeckt, die aus seiner Zersetzung entstanden ist. Bei Rams und Raach, nordwestlich von Kirchberg, wird der grünliche Glimmerschiefer durch Verwitterung braun und mürbe. Das Schloss Krumbach steht auf ganz verwittertem Glimmerschiefer, der sich eben so nördlich und nordöstlich ausbreitet. Auch um Wiesmath ist die Zersetzung des Gesteins allgemein.

Zwischen Wiesmath und Stickelberg gelangt man auf ganz aufgelösten thonigen Boden. Der intensiv gelbe Thon wird hier mittelst Stollen abgebaut und zu gelber Tünchfarbe verwendet. In den Stollen sieht man die regelmässig südöstlich einfallende Schichtung. Es wechseln Quarzlagen, die zu weissem Quarzsand und eckigen Quarzstücken, worin auch Quarzkrystalle vorkommen, zerfallen sind, mit Lagen von gelbem Lehm, die zur weiteren Aufbereitung ausgebeutet werden. Der Lehm wird in Bottichen mit Wasser aufgerührt und durch Leitungen über Kästen und Rinnen vom Sande befreit; er gelangt so in grössere Kästen, wo er sich setzen und das klare Wasser darüber abgelassen werden kann. Von hier wird er in lange, flache und gedeckte Trockenkästen gebracht, wo er allmälig austrocknet und nach geraden kreuzweisen Einschnitten in Ziegelform zerspringt. Nach gänzlicher Austrocknung wird er in dieser Form ohne Verpackung verführt. Im trockenen Zustande ist die Farbe lichtgelb und wird zu Wiener-Neustadt zu 1 Gulden C. M. per Centner verkauft. Der tiefste Stollen hat hier auch festere Schichten des Glimmerschiefers erreicht.

Von dem ersteren Baue ungefähr 100 Klafter weiter westlich im Thale hinab ist ein zweiter Bau auf Satinoher angelegt, der aber auch nur eine ähnliche thonige, aber etwas intensiver gelbe Farbe liefert. Auch hier erkennt man die Schichten noch in ihrer natürlichen Lage. Nur einige ganz verwitterte, thonige

Lagen sind brauchbar, andere sind grau oder hart, steinig und sandig. Die gelbe Färbung kommt allein von Eisenoxydhydrat, es macht aber durch Anhäufung manche Schicht wieder fest; auch etwas Mangan ist zu sehen, das schwarze knollige Massen bildet. Die Manipulation bei diesem Baue ist dieselbe, nur verrichtet das Umrühren hier ein Wasserrad.

Noch weiter westlich hinab war ein dritter Bau, der gegenwärtig nicht mehr betrieben wird; seine erzeugte Farbe soll zu lehmig gewesen sein. Weiter hinab bei dem Schlatten-Bach bedeckt Grauwacken-Quarz das Grundgebirge.

Nördlich von Kaltenberg sind viele Schichten ebenso wie die beschriebenen lehmig und von Eisenoxydhydrat gelb gefärbt. Noch mehr aber sieht man diese Färbung in dem thonigen mürben Glimmerschiefer bei Witzelsberg und Thon nordwestlich von Scheiblingkirchen.

Der Hornblendeschiefer kommt in diesem Gebirge nur in schmalen Zügen vor und entwickelt sich hier aus Glimmerschiefer, indem seine Lagen entweder von diesem eingeschlossen oder begränzt sind. In der südlichen Fortsetzung vertritt er allein die Züge des Glimmerschiefers. Diese südliche Fortsetzung besteht aber nicht allein aus Hornblendeschiefer, sondern aus einer Wechsellagerung von Hornblendeschiefer mit Glimmerschiefer, worin bald der Glimmer, bald die Hornblende mehr vorwaltet; hin und wieder stellen sich selbst Gneisslagen dazwischen ein, so wie sich mit der schwarzen Hornblende gewöhnlich hier auch der Feldspath einfindet.

An den Rändern dieser Züge nimmt der Hornblendegehalt nur allmälig ab, ebenso an ihrem hier sichtbaren nördlichen Ende. Die sonst deutlichen Hornblendekrystalle werden allmälig grünlich, kleiner und verlieren sich in der grünlichen Färbung des Glimmerschiefers gänzlich.

Von einer etwas abweichenden Zusammensetzung ist jener Hornblendezug, der östlich von Wiesmath beginnt und nordöstlich über den Sieggraben-Berg zieht. Er wird später beschrieben werden.

Der ganze Zug von Hornblendeschiefer südlich vom Schlosse Krumbach besteht aus einer Wechsellagerung von verschiedentlich verbogenen Schichten von Glimmerschiefer und Hornblendegesteinen; es tritt darin bald schwarze, bald grüne Hornblende mit etwas Feldspath auf. Oestlich vom Schlosse Krumbach aber ist der Zug viel schmäler und sammt den ihn umgebenden Glimmerschiefer verwittert; die kaum noch kennbare Hornblende ist hier grün.

Die nächsten zwei östlichen Züge zeigen dieselbe Wechsellagerung und führen meistens eine grünliche, kleinkrystallisirte Hornblende, wenig Quarz und kleinkörnigen Feldspath.

Die correspondirenden zwei Züge an der Südwestseite sind eben so beschaffen. Bei Zöbarn sind wohl weniger Zwischenlagen von Glimmerschiefer, um so mehr aber zeigen sie sich südlich von Aspang, wo der kurze Zug im kleinen Pisching-Graben allmälig in Glimmerschiefer übergeht und sich da auskeilt. An der Strasse nach Mönichkirchen findet man darin auch die nesterweise Einlagerung von Pistazit, strahlig und büschelförmig in unvollständigen Krystallen angehäuft

und durchzogen von unregelmässigen Adern eines lichtgrauen krystallinischen Feldspathes mit Chlorit.

Bei Aspang ist weiter westlich der nächste Zug von Langeck durch den Gross-Pisching-Graben über St. Peter ebenfalls nur von kurzer Erstreckung und enthält viele Zwischenlagen von Glimmerschiefer. An der Ostseite dagegen ist der östlichste Zug der längste und von Schwarzenbach an über Kirchschlag bis Bernstein ununterbrochen zu verfolgen; in dieser langen Strecke aber bleibt er nicht durchgehends gleich.

Bei Schwarzenbach hat der Zug eine bedeutende Breite, weil sich die Schichten sehr flach stellen; er reicht bis auf die Höhen westlich von Ober-Petersdorf, wo noch viel Hornblende zu finden ist. Es ist zwar dieser Theil durch Gneiss vom Hauptzuge getrennt, aber im Thale südöstlich von Schwarzenbach sieht man die Hornblende auch in diesem noch hin und wieder eingelagert und sie erscheint hier selbst im porphyrartigen Gneiss eingesprengt. Dieser Zug ist überhaupt reich an Hornblende, nur hin und wieder tritt dazwischen Glimmerschiefer oder ein grobkörniger Gneiss auf. Das Hornblendegestein ist in einigen Lagen ziemlich grob-krystallinisch, schwarz und ohne fremdartige Beimengungen, in anderen mit Quarz und Feldspath oder nur mit letzterem allein gemengt, der dann nicht krystallinisch, gleichsam als Bindemasse zwischen den Hornblendekrystallen erscheint und oft grünlich gefärbt ist; noch andere Lagen führen Glimmer oder sind ein Glimmerschiefer, in dem ein Theil des Glimmers durch Hornblende ersetzt ist. Die Hornblende ist östlich von Schwarzenbach mehr schwarz als grün, gegen Westen zu tritt mehr grüne, feiner krystallisirte Hornblende auf, auch mehrt sich theilweise der Quarz oder durchzieht in feinen grünlichen Adern das Gestein. Am westlichen Rande des Zuges bei Schwarzenbach ist die Hornblende noch mehr aufgelöst und erhält das Ansehen von Chloritschiefer, obwohl man darin noch einzelne Kryställchen von Hornblende unterscheiden kann. Sowohl hier am nördlichen Abhange des Schloss-Berges, wie auch östlich von Schwarzenbach am Heiligen-Berge stehen darin schmale Lagen von körnigem Kalkstein an, und in einiger Entfernung von diesem findet sich an beiden Orten auch Serpentin.

Weiter südlich wird der Zug schmäler und die Menge der Hornblende nimmt bedeutend ab; der Glimmer ist vorwaltend und das Gestein hat von der Hornblende nur noch einen grünen Anflug, der sich in allen Schichten zeigt.

Bei Kirchschlag tritt wieder die Hornblende sehr deutlich auf. Nördlich von diesem Orte ist der Zug reich daran; sie ist feinkörnig-krystallinisch, dunkel- oder lichtgrün gefärbt. Das Gestein enthält oft ganz schmale Feldspathstreifen und kleine stockförmige Räume mit Chlorit gefüllt. An den Zug schmiegt sich westlich eine schmale Lage von granitischem Gneiss und ein Streifen von weissem Talkschiefer an. Südlich von Kirchschlag steht das alte Schloss auf dunkeln und sehr festen Hornblendegesteinen, deren weiterer südlicher Verlauf eine kleine Partie von porphyrartigem Gneiss einschliesst. Die Hornblende ist hier theils schwarz, theils grünlich.

Westlich von Bernstein vereinen sich drei Hornblendezüge und sind durch Chloritschiefer ersetzt. An beide schliesst sich Serpentin an. Die Hornblendeschiefer ragen theilweise in den Chloritschiefer vor, und hier fand sich zwischen Bernstein und Rettenbach ein grobkrystallinisches Gestein aus lichtgrünen grossen Hornblendekrystallen bestehend, die theilweise braunlich und krummblättrig, dem Bronzit ähnlich werden, mit dazwischen liegendem dunkelgrünen Chlorit, dessen kleine Schuppen nur durch die Loupe unterschieden werden können; zwischen den Hornblendekrystallen ziehen sich kleine Partien von Chromeisenstein mit braunlichem Metallglanz.

Es ist noch jenes Zuges zu erwähnen, der östlich von Wiesmath beginnt und nordöstlich fortsetzt. Er besteht aus schwarzer oder dunkelgrüner ziemlich grobkörniger Hornblende mit vielen braunen Granaten gemengt; weder Quarz noch ein anderes Bindemittel ist darin zu bemerken. Es steht also dem Eklogit am nächsten. Dieses Gestein wechsellagert in bei 1 Fuss mächtigen Schichten mit granitischem Gneiss und mit Glimmerschiefer, tritt jedoch vorwaltend vor diesen auf. Dieser Zug ist bei 200 Klafter breit und verliert sich gegen Wiesmath im Glimmerschiefer. Dass darin am Sieggraben-Berge Serpentin eingelagert ist, wurde schon erwähnt.

Was endlich jene Hornblendeschiefer anbelangt, die jenseits des Schwarzau-Flusses bei Bürg und Festenhof unter den Grauwackenschiefern hervorragen, lässt sich Folgendes beobachten. Oestlich von Bürg am Wege nach Festenhof beginnen am Walde die Hornblendegesteine; sie sind dunkelgrün und ausserordentlich zerklüftet; etwas weiter finden sich darin Gneisseinlagerungen mit etwas Pistazit und Eisenglanz, dann folgt auf einige hundert Schritte ein feldspathreicher Gneiss mit Einlagerungen von ganz weissem feinkörnigen Feldspath und noch weiter fängt abermals an Hornblende aufzutreten. Der Untergrund ist hier nicht mehr gut aufgedeckt, auch folgt bald die Decke von Tertiär-Conglomeraten; es lässt sich also nur noch aus den umherliegenden Bruchstücken schliessen, dass hier auch eine Einlagerung von körnigem Kalk, wie bei Schwarzenbach, sein müsse, worin ebenfalls Hornblende eingesprengt ist; sie ist im Kalkstein schwarz und ringsum von lichtgrünen Flecken umgeben.

Weiter nordöstlich gegen St. Johann in einem Hohlwege ist die kleine Serpentinpartie von schmutziggrünen und verwitterten Hornblendegesteinen, an denen weder eine Schichtung noch eine Wechsellagerung wahrnehmbar ist, umgeben, und bald mit quarzreichen Grauwackenschiefern überlagert.

Der Weissstein (Granulit) erscheint in diesem Terrain nicht ganz charakteristisch, indem die Beimengung von Granaten ihm gänzlich fehlt; es ist grösstentheils nur ein dem Weissstein und seinem Verhalten ähnliches Vorkommen. Im Vorhergehenden wurde bei Besprechung der Fig. 3 der Durchschnitte diess bereits auseinandergesetzt.

Der lange Zug an der Ostseite, der an den südlichen Gehängen des Sieggraben-Berges bei Schwarzenbach aus den Tertiärschichten hervortritt, anfangs

südwestlich, dann südlich über Spreitzen, St. Wolfgang, Ungerbach bis zum Kalteneckdörfel streicht und in einer Mächtigkeit zwischen 500 bis 1000 Klafter ansteht, besteht zumeist aus einem feinkörnigen, flasrigen, feldspathreichen Gneiss, worin einzelne Schichten sehr weiss sind und entweder aus feinkörnigem Feldspath allein, oder aus einem feinen Gemenge von Feldspath und Quarz bestehen. Glimmer fehlt in diesem Gestein nur auf kurze Strecken; er durchzieht es meistens in weissen feinen Blättchen und macht es dünnflasrig. Grössere Mengen von Glimmer in weissen, grauen und grünlichen Farben sind nicht selten und benehmen dem Gestein das Ansehen des Weisssteins. In dem langen Zuge treten die bezeichneten weissen Schichten in etwas grösserer Menge nordwestlich von Kirchschlag und im Thale von Ungerbach auf.

Die correspondirenden Schichten zwischen Festenhof und Bürg sind eben beschrieben worden; es erübrigt daher nur noch den Weissstein oder sogenannten Forellenstein von Gloggnitz zu betrachten, der aber auch nicht den vollen Charakter des Weisssteins trägt. Er besteht aus einer sehr feinkörnigen weissen oder lichtgrauen Grundmasse, die unter starker Vergrösserung nicht als ein Gemenge von Feldspath und Quarz, sondern als Quarz allein in äusserst feinen Körnern, worin etwas grössere eingeschlossen sind, erscheint; sie ritzt auch den Feldspath und ist somit um so mehr nur als Quarz zu betrachten. Diese Masse führt keinen Glimmer, ist aber doch etwas schiefrig, so dass sie platte Bruchstücke liefert. In dieser Grundmasse sind kleine dunkle, graue bis schwarze und noch kleinere rothe, oft blutrothe Flecken zerstreut, die im Querbruche platt erscheinen. Die dunkelgrauen bestehen aus Anhäufungen von sehr kleinen schwarzen Turmalinkörnern, worin man, jedoch selten, auch kurze Säulchen sieht, die mehr weniger dicht beisammen im Quarze stecken. Die rothen Flecken hielt man für Granaten, sie sind aber in der Grundmasse mehr verschwommen. Selbst bei sehr starker Vergrösserung lassen sich selbstständige rothe Körner nicht wahrnehmen; man sieht wohl zerstreute rothe Puncte, von denen aus das Roth in das Weisse ringsum verlauft. Den Granaten sind diese Körperchen nicht ähnlich und scheinen vielmehr Eisenoxyd zu sein, das den Quarz färbt. Neben den schwarzen Gruppen sieht man auch viel kleinere von ölgrüner Farbe, die von Hornblende herrühren dürften.

Dieses beschriebene Gestein ist sehr fest, lässt sich gut poliren und die bei einem schiefen Schnitte erscheinenden dunkeln und rothen Puncte machen den Namen Forellenstein, unter den er schon lange bei den Steinschleifern bekannt ist, nicht umpassend.

Nicht die ganze Partie dieses bei Gloggnitz anstehenden Gesteins ist seiner ganzen Masse hindurch ganz gleich; es sind darin Lagen, deren Grundmasse mehr grau, braunlich und röthlichbraun erscheinen, auch sind in vielen Schichten nur allein schwarze Flecken zu sehen, und diese sind oft ungleich vertheilt.

Der Thonschiefer erscheint hier nur auf einem kleinen Theile; denn jene Abänderungen des Glimmerschiefers, die ich im Vorhergehenden als Uebergänge in Thonglimmerschiefer bezeichnete, als am Eich-Berge und bei Aichbügel, bei Bromberg, im Kegel-Graben, bei Wiesmath, bilden nur kleine Partien in

Wechsellagerung mit Glimmerschiefer und halten nicht im ganzen Zuge an, wiewohl darin einzelne Schichten für wahren Thonschiefer gelten könnten. An den zwei erstgenannten obigen Localitäten finden sich nebst Schichten von Thonschiefer auch eine grosse Zahl solcher, die erdig aussehen, keinen Glanz an den Spaltungsflächen zeigen und sich mehr als verwitterte Glimmerschiefer charakterisiren.

Dagegen muss man die Schichten bei Redelschlag, Kogel und Lebenbrunn für wirkliche Thonschiefer und Thonglimmerschiefer erklären; sie haben einen deutlichen und frischen Bruch, sind meistens grau und schwarz, theilweise sehr fein gerippt und seidenglänzend. Oft wechseln sie mit dünnen Quarzblättern und sind hin und und wieder von schmalen Quarzadern durchkreuzt; nur auf dem Gehänge nördlich von Lebenbrunn gegen den Stein-Bach hinab sind sie etwas verwittert und gelblich. Zwischen den dunkeln Schichten bemerkt man auch solche, die weissgrau und ebenso glänzend sind. Grünliche und den Phylliten ähnliche Schichten sah ich hier nicht. Alle Schichten sind sehr dünn- und meistens geradschiefrig. Der Thonschiefer ist vor dem Thonglimmerschiefer vorwaltend; nur zwischen Kogel und Lebenbrunn tritt der Glimmer etwas mehr hervor.

Die dunkeln Schichten werden bei den südlichen Häusern von Redelschlag, dann südöstlich und nordöstlich von Kogel kalkhaltig und brausen mit Säuren, ohne ihre dunkle Farbe und die Dichtigkeit zu ändern; darauf folgen dann deutlichere Kalklagen von blaugrauer Farbe und etwas körniger Structur.

Dieser Thonschiefer begränzt die zwei grossen Serpentinpartien von Bernstein und trennt sie auch von einander. In der Nähe des Serpentins aber hat er ein grünliches Aussehen und übergeht theilweise in Chloritschiefer. So erscheint das Gestein zwischen dem Serpentin und den oben erwähnten Kalklagen, die sich dem Serpertin nahe halten und unter denselben einfallen, noch immer dünnschiefrig und an den Spaltungsflächen treten Chloritblättchen immer deutlicher hervor, je näher man dem Serpentin kommt, wodurch das Gestein eine schmutzig-grüne Färbung erhält.

Der Talkschiefer kommt hier durchgehends nur in schwachen Einlagerungen sowohl im Gneiss wie im Glimmerschiefer vor, und ist nie ganz rein, sondern mit Quarz gemengt. Er ist stets dünnschiefrig und um so geradschiefriger je weniger Quarz er enthält; die eingeschlossenen Quarzkörner und Linsen machen dagegen die Spaltungsflächen wellig und uneben. Der letztere ist stets fester, wogegen der erstere sehr leicht zerbröckelt. Man findet oft beide in einer Einlagerung beisammen; der geradschiefrige bildet aber viel schwächere Schichten.

Die meisten Talkschiefer-Lagen überschreitet man auf dem Bergrücken vom Kaiserwald südlich über die Rosalienkapelle gegen Hohenwolkersdorf. Im verwitterten porphyrartigen Gneiss sind von 20 zu 20 Klaftern Einlagerungen dieser glänzend weissen, seltener lichten grünlichgrauen Schiefer. Ueber Körner und dünne Blätter von krummschaligem oder verbogenem Quarz von weisser mitunter grünlicher Farbe legt sich der schimmernd weisse Talkglimmer, oft mit einem Stich ins Grüne, an und ist mit dem Quarz innig verwachsen, so dass sich reine

Quarzkörner kaum herausschälen lassen. Der Talkschiefer ist hier durchaus frisch und fest, wenn auch das Grundgebirge, worin er eingelagert ist, verwittert und bröckelig ist. Die Rosalienkapelle (oder richtiger Kirche) ist daraus erbaut.

Viele der eben erwähnten Einlagerungen verquert man auch im Offenbacher Thale; bis zu den Schlatten-Bach aber reichen sie nicht. Nordöstlich von Lichtenegg erst sieht man wieder schmale Lagen von feinen weissen Schiefern, die südöstlich von Edlitz wieder erscheinen, aus vielem grünlichweissen, glänzendem Talkglimmer bestehen und Körner und Linsen von grauem Quarz einschliessen.

Nordwestlich von Wiesmath sind im porphyrartigen Gneiss zwei schmale Lagen des weissen Talkschiefers. Eine derselben setzt südwestlich fast bis in das Schlattenbach-Thal fort und gelangt in das sehr verwitterte und lehmige Terrain, worin die Gehänge an seinen glatten Flächen herabrutschen.

Südwestlich von Aspang nahe dem mehrmals erwähnten Zuge von Hornblendeschiefer wechselt Talkschiefer mit Glimmerschiefer und Chloritschiefer ab. Die Lagen sind nur schmal, grünlichgrau, mit sehr wenig Quarzeinschlüssen. In der nordwestlichen Fortsetzung bei Unterberg sind sie ganz ohne Quarz, sehr feinschiefrig, wenig verbogen und bestehen nur aus weissem Talkglimmer, der durch Eisenoxydhydrat etwas gelb gefärbt ist. In der südöstlichen Fortsetzung nehmen sie mehr Quarz in Körnern auf, der sich jedoch bei Gschaid und Ulrichsdorf wieder vermindert.

Südlich von Leintschach und bei Raach sind nur ganz schmale Lagen von weissem dünngeschichteten Talkschiefer sichtbar.

Der Chloritschiefer erscheint in grösserem Umfange nur bei Bernstein; im übrigen Terrain bildet er bloss schwache Lagen oder Ausscheidungen. Im Ganzen aber ist der Chloritglimmer nicht selten; er ist sowohl im Gneiss wie im Glimmerschiefer enthalten. Vorzüglich der letztere ist häufig chloritisch, und manche seiner Schichten würden für reinen Chloritschiefer gelten können, wenn sie nicht mitten im Glimmerschiefer wären, wie im Kegel-Graben, bei Aspang, westlich von Zöbarn u. a. O.

In etwas grösserer Menge, obwohl auch nicht allein, sondern mit Zwischenlagen von Glimmerschiefer und Talkschiefer, finden sich solche Schichten bei der Brettsäge südwestlich von Aspang und im Thale südöstlich von Edlitz am Wege nach Wiesfleck, hier jedoch ohne Zwischenlagen von Talkschiefer.

Kleinere Ausscheidungen von reinem Chlorit in Hohlräumen, in gang- und stockförmigen Partien führt der Gneiss und Glimmerschiefer auf vielen Orten, wie bei Frohsdorf, Aichbügel, nördlich von Lichtenegg, im Dürren-Graben nordwestlich von Feistritz, wo im Quarze nebst bedeutenden Chloritmengen auch kleine Turmalinsäulchen in büschelförmigen Anhäufungen erscheinen; auch im Hornblendeschiefer findet sich Chlorit bei Kirchschlag und Schwarzenbach.

Die Chloritschiefer-Partie bei Bernstein, welche vorzüglich die Gehänge des Thales von Rettenbach einnimmt, scheint wohl hier eine metamorphische Bildung nach Hornblendeschiefer zu sein: denn die Begränzung zwischen beiden ist sehr unsicher und an manchen Stellen durch eine augenfällige Zersetzung des Hornblendeschiefers so zackig und eckig geworden.

Der Chloritschiefer bildet hier ein dunkel- und mattgrünes Gestein, dessen Chloritschuppen mehr weniger deutlich hervortreten und theilweise mit grauem Quarz gemengt sind, so dass die flache, südöstlich einfallende Schichtung durch eine lichtere und dunklere Streifung deutlich hervortritt. Die anstehenden Felsmassen aber sind sehr zerklüftet und der Boden des Thales mit ihren Bruchstücken bedeckt. In diesem Chloritschiefer sind theils mürbe, theils sehr harte Quarzlagen und Lagergänge von grünlich grauer Farbe, die mit kleinen Chloritschuppen und Hexaedern von Schwefelkies bald mehr bald weniger durchdrungen sind. Auf solche Gänge wurde noch gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts Bergbau betrieben. Es finden sich südwestlich von Bernstein noch mehrere zum Theil offene Stollen, wovon die tiefsten auf mehrere hundert Klafter eingetrieben waren. Aus den gewonnenen Schwefelkiesen wurde Schwefel erzeugt in Hütten, deren Ruinen im Rettenbacher Thale nahe den tiefsten Stollenmundlöchern stehen. Die Berghalden und die Hüttenhalden sind bedeutend. Die allmälige Vertheuerung des Holzes und die wachsenden Schwierigkeiten des Bergbaues veranlassten die Einstellung seines Betriebes.

Die Grubenwasser führen nun die Producte der verwitternden Schwefelkiese zu Tage; sie enthalten Eisenvitriol und etwas Hydrothiongas. Die aus dem Erbstollen und aus einem höheren Stollen zusammengeleiteten Wasser werden nur noch dazu benutzt, dass sich daraus nach längerem Stehen in mehreren Tümpeln Satinober absetzt.

In einer kleinen Quelle, die unter den Hüttenhalden hervortritt, erhalten Eisenstücke bald einen dünnen Kupferanflug, ein Beweis, dass auch einige Kupferkiese zwischen den Eisenkiesen vorgekommen sein mussten; diese Quelle wird dort als Augenwasser benutzt.

Seit kurzer Zeit hat Herr Franz Molnár, Bezirksarzt zu Güns, die eisen- und hydrothionhaltigen Wasser im Rettenbacher Thale zur Badecur für Gichtkranke angewendet und ihre gute Wirkung gelobt.

Dass diese beschriebenen Chloritschiefer mit dem anstossenden Serpentin in innigem Zusammenhange stehen, geht schon daraus hervor, dass Chlorit mitten im Serpentin vorkommt, dass andere Schichten einen Uebergang von Serpentin in Chlorit bilden und dass an den Gränzen des Serpentins fast ringsherum Chloritschiefer anzutreffen ist und auch der angränzende Thonschiefer in denselben übergeht. Diese Verhältnisse werden beim Serpentin näher besprochen werden.

Der körnige Kalkstein bildet vorzüglich an der Nordwestseite und bei Kirchberg grössere Einlagerungen, während er in dem ganzen südlichen Theile nur allein in der Nähe des Serpentins bei Bernstein auftritt. In den nördlichen Gegenden sind alle diese Kalklagen selten reiner körniger Kalkstein, sondern sie sind entweder ganz oder theilweise zu Dolomit oder mehr weniger zu Rauchwacke geworden. Manche Theile aber sind durch ihre Umwandlung in Rauchwacke an ihrer Aussenseite so zerstört, löcherig, porös, mürbe und zerfallen, dann gelb oder roth gefärbt, dass sie ein ganz verändertes Ansehen erhielten.

Auf eben dieser Seite kommen zugleich viele Partien von Grauwacke mit Grauwackenkalken vor, die durch Dolomitisirung und Rauchwackenbildung ebenso zerstört und unkenntlich wurden. Es ist daher sehr schwierig die Gränzen zwischen dem ehemaligen körnigen Kalke und dem Grauwackenkalke zu ziehen, oder zu bestimmen, ob eine der kleinen Partien der ersten oder zweiten Formation angehöre, wenn die übrigen Aufschlüsse mangelhaft sind; diess ist um so schwieriger, als die Grauwackenreste hier in tief eingedrückten Mulden liegen, wie schon früher erwähnt wurde und zum Theil aus den Durchschnitten Fig. 2 und 3 ersichtlich ist.

Es sind nur wenige Gegenden so reich an mannigfaltigen Umbildungen des Kalkes, wie jene von Pitten und Semmering; selbst die an Rauchwacken reichen Gränzen der Alpenkalke gegen den Wiener-Sandstein zeigen wohl auffallendere Felsgruppen, doch nicht wie bei Pitten und der Umgebung eine so grosse Mannigfaltigkeit des neugebildeten Gesteins. Weniger ist diess der Fall auf dem Semmering, wo nur allein die Rauchwacke der Grauwackenkalke auftritt und in grossen emporragenden Massen durch ihre rauhe, eckige Aussenfläche auffällt.

In den beiden Formationen kommen hier unveränderte Kalke in allen Abstufungen der Krystallisation vor, von ziemlich grosskrystallinisch-körniger bis zur feinkörnigen und ganz dichten Structur. Die verschiedensten Abänderungen stehen sich meistens ganz nahe. Die Schichtung dieser Kalksteine ist da, wo sie nicht Zwischenlagen von Glimmer oder Glimmerschiefer führen, mehr weniger deutlich, aber stets am deutlichsten bei den dichten, wo sie oft bis in das Dünnschiefrige übergeht; ebenso deutlich ist sie da, wo krystallinische Kalke mit dichten wechsellagern, wobei oft die Färbung einzelner Schichten am deutlichsten hervortritt. Die dichten Kalke sind meist grau bis schwarz, aber auch roth oder gelb gefärbt; mit der zunehmenden krystallinischen Structur treten immer hellere bis weisse Farben auf.

Schon diese mannigfaltigen Abstufungen machen viele Stellen zweifelhaft, ob sie den krystallinischen oder den Grauwackengesteinen angehören.

Die Dolomite sind fast alle, aber nicht immer deutlich, krystallinisch und haben lichtgraue Farben; an manchen Stellen sind sie aber auch von Eisenoxyden roth, braun und gelb gefärbt.

Die Rauchwacken sind besonders sehr mannigfaltig und an der Aussenfläche meist gelb, drusig und löcherig, während sie im Innern ohne leere Räume, körnig und mehr weiss sind. Die Höhlungen sind entweder mit geraden Wänden verkreuzt oder bilden ganz unregelmässige Löcher, woraus das gelbe erdige Pulver leicht herausfällt. Diese Löcher sieht man in allen Dimensionen der Grösse, der Gestalt und Menge. Eine solche Verschiedenartigkeit lässt in einiger Entfernung an den Rauchwackenfelsen noch recht gut die Schichtung erkennen, indem die verschiedenen Schichten verschieden angegriffen sind; im Kleinen und in Handstücken verschwindet diess gänzlich.

A. v. Morlot beschreibt einige Rauchwacken in der Nähe von Pitten, und die Studien die er daran gemacht hat, ausführlich im Bande VII, S. 81 der Berichte

über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften, herausgegeben von W. Haidinger. A. v. Morlot beruft sich zugleich auf seine Mittheilung über die Entstehung des Dolomites, Band IV, S. 178 derselben Berichte. Er kann nur die Beobachtungen und scharfsinnigen Folgerungen unseres gelehrten W. Haidinger über die Dolomit- und Rauchwackenbildung bestätigen.

Morlot führt im Bande VII, S. 90 an, dass er westlich von Pitten eine Stelle gefunden habe, wo es scheint, als ob die Rauchwacke unmittelbar aus dem Kalk entstanden wäre. Solche Bildungen sind in der Gegend äusserst häufig, indem man auf vielen Stellen im körnigen Kalke Drusen oder Löcher findet, die reine Rauchwacke enthalten. Es ist aber diese Bildung nicht schwer zu erklären, wenn man weiss, dass die Rauchwacke eine Entdolomitisirung, also eine Kalkbildung ist. Wenn die Kalkwände der Rauchwacke so dick werden, dass sie sich von allen Seiten berühren und in eine Masse zusammenwachsen, so muss sich dichter körniger Kalk gebildet haben; denn bei Betrachtung der dickeren Kalkwände in ihrem Querbruche sieht man, dass sie nicht etwa aus gut ausgebildeten Kalkspathkrystallen bestehen, sondern nur aus an einander gehäuften krystallinischen Körnern. Schliessen sich auf diese Art die Zwischenräume, so bleibt keine Spur der geraden Wände übrig, es entsteht ein krystallinischer Kalkstein; jene Räume oder Höhlungen, die noch nicht geschlossen sind, stellen sich dann an der Oberfläche als Rauchwackenpartien im krystallinischen Kalke dar.

Auf diese Art wäre also mancher Dolomit der Grauwacke zu krystallinischem Kalk geworden. Diese Behauptung ist zwar auffallend, aber sie bestätigt sich durch die oft nur so erklärliche Mengung oder schichtenweise Einlagerung von weissem krystallinischen Kalk mit Rauchwackendrusen zwischen dichtem grauen schiefrigen Grauwackenkalk, wie man diess südwestlich von Sebenstein in einem tief eingeschnittenen Graben nahe der Ziegelhütte, südlich von Thernberg im Graben und beim Schlosse Thernberg, nahe der Mündung des Kögel-Grabens bei Peterbaumgarten u. a. O. beobachten kann.

In Folge dieser Vorauslassung muss ich hier angeben, welche Wegweiser mir dazu gedient haben, um die Kalke und ihre Umwandlungsgesteine aus den krystallinischen Schiefern von jenen der Grauwacke zu trennen. Es waren diess vorzüglich die Kalkzüge in Wechsellagerung mit Gneiss und Glimmerschiefer, die also auch mit diesen ein gleiches Streichen und Verflächen zeigen, während die Schichten der Grauwacke der Unterlage nicht immer conform erscheinen und mit körnigen und dichten Quarzen zusammen vorkommen. Ein zweites Merkmal waren die Ein- und Zwischenlagerungen von Glimmer und Glimmerschiefer, deren letztere oft nur nesterweise und unregelmässig auftreten. Endlich gab die Structur selbst und die Beobachtung, ob die krystallinischen Stellen und Schichten nicht etwa aus Grauwackenkalken entstanden sein konnten, die nöthigen Anhaltspuncte. Dessungeachtet blieb manche Stelle zweifelhaft.

Die auf diese Art dem krystallinischen Gebirge angehörig befundenen Kalke sollen nun hier speciell erwähnt werden.

Die zunächst Scheiblingkirchen südlich und südöstlich bei Buchberg im Glimmerschiefer eingelagerten Kalkstreifen sind gelbe, stark drusige Rauchwacken, nur eine kleine isolirte Kuppe östlich von Urbach ist feinkörniger lichtgrauer bis weisser dünnschiefriger Kalk.

Westlich von Bromberg sind im Glimmerschiefer zwei kleine Kalkstreifen sichtbar, beide lichtgrau; der zunächst Bromberg gelegene ist stark dolomitisch, wird aber dessungeachtet zum Kalkbrennen verwendet, der entferntere ist reiner Kalk.

Südlich von Leiding sieht man nur ganz dünne Kalkeinlagerungen, grau und feinkörnig, an der Gränze zwischen porphyrartigem Gneiss und Glimmerschiefer. Weiter nordwestlich zwischen Stupferei und Hardthof erscheint dieselbe Schicht stark rauchwackenartig.

Südlich von Pitten an den Südgehängen der Pittenau bis über Sebenstein ist eine mächtige Kalklage, die grösstentheils dolomitisch ist. Bei Schildern wird sie von dem tief eingefurchten Schildgraben-Bache quer durchschnitten; ihre wechselnden Schichten lassen sich hier besser erkennen. Südlich von Schildern ist der Kalk grau und wenig krystallinisch, bald beginnen aber lichtgraue bis weisse oder gelbliche Kalke mit dünnen, kleinen, porösen Stellen, als würde sich da Rauchwacke bilden; viele Lagen aber sind grau, mehr dicht und nicht porös; die Schichtungsflächen trennt Glimmer. Weiter südlich ist fast alles mehr weniger lichtgrauer Dolomit; dann folgen bis zum Gneiss graue, dichte, dazwischen aber auch weisse, feinkörnige Kalke, die hin und wieder sehr dünnschiefrig sind. Näher zu Sebenstein sind die nördlichen Schichten dieses Kalkzuges eine sehr löchrige, meist lichtgelbe Rauchwacke mit geraden und unregelmässigen Wänden, zwischen denen sich viel gelbes Dolomitpulver befindet, das beim Zerschlagen auffliegt; manche Stücke klingen beim Anschlagen und fast alle sind sehr zähe und lassen sich schwer spalten. Bei Sebenstein am Wege zum alten Schlosse sieht man unten grauen Kalk, höher wird er theilweise rein-weiss und sehr feinkörnig mit Zwischenlagen von Glimmerschiefer; auf der Höhe ist nur Rauchwacke zu sehen. In dem Graben südwestlich von Gr. Gleisenfeld ragen an zwei Stellen Kalke aus dem Tertiärschotter hervor, welche die südwestliche Fortsetzung dieses Zuges zu sein scheinen. Zuerst gelangt man hier auf dünnschiefrige, körnige, lichtgraue Dolomite und bald auf weisse, körnige, schiefrige Kalke mit Glimmer zwischen den Schichten, darauf folgen sehr gelbe Rauchwacken. Weiter im Thale aufwärts ragt unter einem grünlichen sehr aufgelösten Glimmerschiefer etwas Dolomit hervor und bald sieht man mehr hiervon zu Tage gehen; er ist hier grob-krystallinisch und von Eisenoxyden roth und braun gefärbt, so dass er theils wegen seiner Aehnlichkeit mit verwitterndem Spatheisenstein zu Schurfbauen Veranlassung gab. Auch hier sieht man noch etwas von sehr quarzreichem Glimmerschiefer, der ebenfalls stellenweise von Eisenoxyd roth gefärbt ist, den Dolomit überlagern. Will man den Kalkzug, den ich südlich von Pitten zu beschreiben begann, in nordöstlicher Richtung verfolgen, so findet man an den Gehängen des Walpers-Baches unter dem Tertiären und dem Löss einige Vorragungen desselben; der Zug ist

hier viel schmäler und zwischen porphyrartigem Gneiss mit rothen Feldspathkörnern eingelagert. Der Kalk ist wenig krystallinisch, grau, stark dolomitisch, mit Flimmern von Eisenglanz und fällt am Tage südöstlich ein. Zwischen Schleinz und Offenbach zieht sich noch ein Streifen von Rauchwacke, die bei dem Wirthshause in Offenbach in einem Steinbruche besser aufgeschlossen, sich im Innern als Dolomit zeigt, grösstentheils mit tertiären Geröllen bedeckt ist und unzweifelhaft noch diesem Zuge angehört.

Bei Pitten lagert über dem eisenerzführenden Gneiss ein anderer mächtiger Kalkzug, der sowohl in seinen unteren Schichten bei der Kirche von Pitten, wie auch oben bei der Schlossruine und an den nördlichen Gehängen durchaus als Dolomit mit vielen Uebergängen in Rauchwacke erscheint. Durch die Stollen des Eisensteinbergbaues ist dieser Kalkzug am besten aufgeschlossen; er ist nur an der Oberfläche gelb-grau und löchrig, im Innern aber ein körniger, weisser oder grauer, fester Dolomit, mit einzelnen oft bedeutenden Nestern von verwittertem grünlichen Glimmerschiefer und Quarz. In den zu Tage gehenden Stellen auf der Höhe stellt sich die Schichtung fast senkrecht und, wie schon bei dem vorigen Zuge erwähnt ist, gegen Walpersbach sogar südöstlich einfallend, wird aber mit der zunehmenden Tiefe flacher und fällt regelmässig in Nordwest ein. Dieser Zug sinkt sowohl nördlich wie auch weiter westlich unter die Tertiärebene hinab und ist bei Walpersbach mit Löss bedeckt, so dass seine ganze bedeutende Breite hier nicht sichtbar ist, dagegen aber tritt er auf dem niederen Bergrücken westlich von Pitten wieder auf und ist erst in der Linie zwischen Schwarzau und Brunn von Glimmerschiefer begränzt und überlagert. Er ist bei Brunn fast ganz weiss, fest, nicht sehr feinkörnig, mit wenigen gelben Schichtungsflächen, aber ohne Glimmer und braust mit Säuren sehr heftig. In anderen Partien, die eben so weiss und krystallinisch-körnig sind, bemerkt man kleine Hohlräume wie von Rauchwackenbildung. Bei Brunn ist in diesem Kalke eine bedeutende Höhle am Fusse des Berges. Etwas weiter südlich ist der Kalk sehr feinkörnig, gelblich, fast weiss; hin und wieder sind darin kleine eckige Löcher mit ganz kleinen Kalkspathrhomboedern umkleidet, die nicht von Rauchwackenbildung herrühren. Nach Süden zu aber wird der Kalk immer mehr rauchwackenartig, im Innern also mehr dolomitisch; so sieht man schon in der Nähe des Pittener Kalkofens das Gestein zum Theil lichtgrau, weiss und gelb, stets feinkörnig mit eckigen Löchern voll gelben Staubes, zum Theil auch grössere Partien reiner, gelber, grosszelliger Rauchwacke aus ziemlich dicken nach allen Richtungen sich kreuzenden, geraden Kalkwänden aus körnigem Kalk bestehend, die in den Zwischenräumen ein gelblichweisses sehr feines erdiges Pulver einschliessen, das mit Säuren heftig braust (hier aber kein Merkmal für Kalk oder Dolomit sein kann, denn beide brausen als sehr feines Pulver ziemlich stark). Weiter südlich scheint der Kalkzug mit Grauwackenkalk bedeckt zu sein, der zu ganz bröckeliger und sandiger Rauchwacke geworden ist. Die Gränzen sind hier sehr unbestimmt und es ist schwer anzugeben ob auch jene Kalke, die gleich südlich von Schwarzau an der Strasse nach Guntrams anstehen, der einen oder der anderen Formation angehören. Es sind sehr

veränderte Kalke; das Gestein ist fleckig und durchaus sehr feinkörnig-krystallinisch, im fleischrothen Grunde sind rosenrothe eckige Flecken und weisser Kalkspath. Etwas näher zu Schwarzau ist das Gestein röthlichgelb, aus lauter kleinen krystallinischen Körnern von rosenrother oder gelber Farbe bestehend, die partienweise sehr fest verbunden, dazwischen aber wieder locker sind, leicht herausfallen und unregelmässige Höhlungen zurücklassen. Einige Partien dieses Kalkes brausen heftig, andere nur wenig mit Säuren, selbst einige der rothen Körner bleiben wie Quarzsand liegen, während andere aufbrausen.

Wir wenden uns nun weiter westlich. Im Hasbach-Thale begegnet man an zwei Orten schmalen Einlagerungen des körnigen Kalkes im Glimmerschiefer. An den östlichen Häusern von Hasbach am Fusse des nördlichen Gehänges ist eine 20 bis 30 Klafter mächtige Lage von grauem und weissem feinkörnigen Kalk mit wenigen Drusen; die nordwestlich flach einfallende Schichtung ist geradlinig und deutlich und tritt durch dünne Zwischenlagen von mit Kalkkörnern gemengtem weissem und gelbem Glimmer um so deutlicher hervor.

Auf der Höhe des Schlosses Steiersberg bei Hasbach sieht man östlich vom Schlosse zwei schmale Kalklagen im Glimmerschiefer, die lichtgrau und nicht durchaus feinkörnig sind.

Im Thale von Kranichberg zieht sich fast von der Höhe des Eselsberges eine nicht unbedeutende Kalklage hinab, auf der auch das Schloss Kranichberg steht. Sie ist zum Theil im Gneiss, zum Theil im Glimmerschiefer eingelagert. Der Kalk ist grau, theilweise weiss, mehr weniger krystallinisch-körnig, hart, spröde und splittrig und meistens deutlich geschichtet. Er wird auch bei Kranichberg zu schönen Quadern behauen.

Bei Kirchberg sind zwei Einlagerungen von körnigem Kalk im porphyrartigen Gneiss; die östlich von Kirchberg bei der Kirchenruine gelegene ist viel kleiner und besteht aus ziemlich grobkörnig-krystallinischem, weissem festen Kalk, der sehr zerklüftet und mit rothem thonigen Eisenocher durchzogen ist. Er wird hier gebrannt.

Die westlich von Kirchberg gelegene Kalkpartie ist viel grösser; sie bildet den Eigen-Berg und ist gegen Osten hin bis auf den Calvarien-Berg verzweigt. Der Gneiss, auf den sie hier aufruht, übergeht in Glimmerschiefer, mit kleinen Wechsellagerungen von Kalk. Die Strasse von Kirchberg nach Kranichberg verquert mit ihren Windungen mehrmal beide Gesteine. Der Kalk dieser Partie ist grau, weiss und gelblich, nicht durchgehends, aber doch meistens krystallinisch-körnig, fest, hin und wieder mit kleinen eckigen Hohlräumen versehen, worin kleine Kalkspathkrystalle angesetzt sind. Jener Theil dieser Partie, der sich bis auf die südlichen Gehänge des Gold-Berges zieht, ist röthliche uud gelbe Rauchwacke; in der rothen, porösen, lockeren Grundmasse ist alles voll eckiger Zellen, angefüllt mit lockeren, krystallinischen Staubkörnern von gelbem Dolomit. In diesem Kalkberge ist eine bedeutende Höhle, die später beschrieben wird.

In dem Gneiss des Wechsels scheint ebenfalls eine dünne Einlagerung von Kalk vorzukommen. Man hat nur in den Vertiefungen, nicht aber auf den Höhen

Merkmale derselben gefunden. Schon in den Diluvialgeröllen westlich von Kirchberg finden sich Geschiebe, die aus dünnschiefrigem, weissgrauem, feinkörnigem Kalk mit Glimmerzwischenlagen bestehen. Im Molzecker Thale, nördlich vom Kreuze am Umschuss-Berge, finden sich Stücke eines dem vorigen ganz ähnlichen aber noch reineren Kalkes. Im Neuwalder Thale des Gr. Pischin-Grabens findet man Rauchwacken, die theils weiss und krystallinisch, theils gelb und drussig sind mit geraden nach allen Richtungen sich kreuzenden Kalkwänden, theilweise aber auch aus mürben bröckligen Partien bestehen.

Die ganze Ostseite ist arm an körnigem Kalk. Die zwei schmalen Einlagerungen südlich und südöstlich von Scheiblingkirchen wurden schon erwähnt.

Bei Schwarzenbach ist am nördlichen Fusse des Schloss-Berges im Hornblendeschiefer eine nicht mächtige Einlagerung von körnigem grauen Kalk, worin sich ein grosser etwas verdrückter Granat auffand. Oestlich von Schwarzenbach ist ebenfalls im Hornblendegesteine eine dünne Lage von lichtgrauem körnigen Kalk zu sehen. In demselben Hornblendschiefer-Zuge wurde sonst nirgends weiter Kalk beobachtet, ausser an seinem südlichen Ende bei Bernstein, wo er bereits in Chloritschiefer umgewandelt ist.

Südlich von Bernstein fliessen zu beiden Seiten des Serpentins zwei kleine Bäche zusammen; hier findet sich an den Gehängen ein sehr feinkörniger Kalk, der in mehreren Steinbrüchen gewonnen, theils gebrannt, theils zu Platten und Bausteinen verbraucht wird. Er liegt in dünnen, leicht ablösbaren Schichten, die senkrecht auf die Schichtung zerklüftet, fast rechtwinkelige Platten von verschiedener Grösse geben. Der Kalk ist meistens weiss mit etwas gebräunten Lagen abwechselnd, an den Bruchflächen mit schwarzen Dendriten durchdrungen, und einem feinkörnigen Quarzschiefer mit Glimmerblättchen nicht unähnlich; unter der Loupe erkennt man aber den Schimmer als Glanz der Bruchflächen des Kalkspathes. Er braust sehr stark mit Säuren und hinterlässt ein weisses, bald mehr bald weniger zusammenhängendes Kieselskelet. Er liegt im Chloritschiefer und hat chloritische Zwischenlagen. Sein rein östliches Verflächen beträgt nur 19 Grad; er streicht gegen Bernstein, nimmt an Mächtigkeit und Reinheit ab und wendet sich etwas westlich. Der Serpentin, den er unterteuft, tritt ganz nahe an ihn und scheint ihn bei den südlichen Häusern des Marktes zu überschreiten. In dem tiefen Erbstollen der Baue von Bernstein soll der Kalk erreicht worden sein. Zwischen Bernstein und Rettenbach wird der Kalk auch gebrochen und ist dem oben beschriebenen gleich; er zieht an der westlichen Gränze des Serpentins fort, ist aber weiter nördlich in dem bewaldeten Terrain weniger sichtbar; erst bei Redelschlag und Kogel bildet er wieder schwache Lagen im Thonschiefer. Er ist hier dunkelgrau, auch blaugrau und körnig; die gestreiften und etwas gerippten Spaltungsflächen der dünnen Lagen bedeckt ein graphitischer Thonglimmer. Er fällt hier ebenfalls unter den nahen Serpentin ein.

Schon früher wurde der Höhlen im körnigen Kalke gedacht. Zwei Höhlen sind nicht unbedeutend; die eine mündet bei Brunn nördlich von Pitten, die andere, westlich von Kirchberg, hat zwei Zugänge.

Die Brunner Höhle, dort das Brunner Loch genannt, ist wenig bekannt und selten zugänglich; sie mündet an den westlichsten Häusern von Brunn bei vier Klafter über dem Niveau des Pitten-Thales unter einer steilen Felswand des körnigen Kalkes aus. Aus der ovalen Oeffnung von 6 Fuss Breite und 5 Fuss Höhe tritt ein Bach hervor, der nach wenigen Schritten eine zweigängige Mühle treibt und über Eine Million Kubikfuss Wasser täglich liefert. Das Wasser soll eine stets gleiche Temperatur haben; ich fand sie mit 7·8° Reaum., also nahe der mittleren jährlichen Wärme von Pitten. Nach lange anhaltender trockener Witterung soll jedoch das Wasser allmälig abnehmen und zuweilen sogar gänzlich versiegen, wodurch dann der Eintritt in die Höhle möglich wird. Belehrende Aufschlüsse über das Innere der Höhle zu erhalten ist mir nicht gelungen; ich vernahm nur, dass der Boden uneben und voll Wassertümpeln sein soll, über die man schwer hinwegkommt, so dass man mehr als 60 Klafter weit nicht hineingekommen sei; sie setze aber noch weiter fort; verrenge sich anfangs, weite sich aber weiter wieder bedeutend aus. Von Stalaktiten wusste man mir nichts zu sagen.

Es scheint, dass diese Höhle, wie die nachfolgend beschriebene, durch Spaltungen und Rutschungen des Gesteins entstanden und vom Wasser mehr ausgewaschen wurde. Das Wasser dürfte vom Schwarzau-Flusse eindringen, der jenseits des Hügels fliesst, und die Höhle wäre dann über 700 Klftr. lang.

Die Höhle bei Kirchberg am Wechsel war unter dem Namen Taubenloch bekannt, als ein kleines tiefes Loch, in das man kaum hineingelangen konnte; es liegt nahe der Strasse von Kirchberg nach Kranichberg. Auch das Windloch, der untere Ausgang dieser Höhle, nicht fern von der Sensenschmiede am Feistritz-Bache, und in gerader Richtung von dem Taubenloche bei 500 Klft. entfernt, war bekannt; der unterirdische Zusammenhang aber wurde erst im Jahre 1835 durch Sprengungen und Erweiterungen der Zu- und Durchgänge aufgeschlossen. Die offenen Räume sind durch Spalten und Rutschungen des Gesteins entstanden, die bis auf den darunter liegenden Glimmerschiefer gehen, der in der Höhle mehrmals hervortritt.

Nur einige Jahre hindurch blieb die Höhle zugänglich, und ist seither wegen Einstürzen gesperrt.

Um ein Bild hievon zu geben muss ich einen Aufsatz des bekannten Touristen Krickel benützen, wobei ich bemerken muss, dass in dem Titel der Broschüre die Höhle das „Taubenloch" genannt wird; sie erhielt aber nach ihrer Eröffnung den Namen Hermannshöhle, auch liegt sie nicht zwischen Feistritz und Kirchberg, sondern westlich von Kirchberg. Der Titel der Broschüre ist folgender:

Die neuentdeckte Höhle zwischen Feistritz und Kirchberg am Wechsel, genannt das Taubenloch u. s. w. von Joseph Adalbert Krickel.

Die Höhle wurde zuerst von Krickel an den Eingängen untersucht, ihre Grösse und die Verzweigungen liessen aber auf einen viel grösseren Umfang schliessen; es liess daher der Herrschaftsbesitzer Herr Joseph Baron von Dietrich den schmalen und niederen Eingang und die ganze Höhle unter der Leitung des Verwalters Herrn Herrmann Steiger R. von Amstein zugänglich machen.

Die Beschreibung mit Hinweglassung aller Floskeln ist folgende, wobei jedem Theile ein Name gegeben ist.

Der Eingang, das Taubenloch, ist nun 6′ hoch und 4′ breit.

1. Die Vorhalle. Das Gestein ist aschgrau, und weiset nichts anderes, als dass sie breiter und höher ist als der Eingang.

2. Einige Schritte vorwärts blickt man in die hohe Kluft, in die man auf einer sicheren Leiter hinabgelangt. Hier zeigt sich unter dem Felsen Glimmerschiefer, der durch Licht erhell einen matten Glanz von sich wirft.

3. Von hier kommt man in den Krystallengang, der weniger durch seine Höhe und Länge ausgezeichnet ist, als dass sich hier bereits Tropfsteine und schimmernder Glimmerschiefer findet.

4. Am Ende dieses Ganges führen Stufen hinab zur hohen Kammer, wo noch mehr Stalaktiten zu sehen sind; ihre Umrisse stellen jedoch noch kein deutliches Bild dar.

5. Der sich hier anschliessende Gang wird der Bussgang genannt, vermuthlich weil seine Niedrigkeit einige Beschwerden macht, aber nach wenigen Minuten gelangt man in eine grosse Kammer, die man

6. die Kammer der Eisberge nennt. Bisher waren die Tropfsteine braungelb und schwärzlich, links und rechts schmale Klüfte und Schluchten, der Gang schmal und niedrig, hier aber ist eine Masse von blendend weissen Tropfsteinen aufgethürmt, welche die ganzen Wände einnehmen, sich in Aeste ausbreiten und bergähnliche Formen bilden. Bei Fackelbeleuchtung geben sie das schimmernde Bild von Eisbergen.

7. Von hier gelangt man zu einem Gebilde des Tropfsteins, den man seiner Form wegen den Oelberg nennt. Dieser Hügel, ganz aus weissen Stalaktiten zusammengesetzt, zeigt fusslange Zapfen oben und nebenan.

8. Weiter zeigt sich der sogenannte Weinberg in täuschender Aehnlichkeit. Ueberall steigen weisse und braune Tropfsteine an den Wänden hinab und herauf, laubenähnlich sich über einander schlingend, an welchen traubenähnliche Knötchen hangen, die ganz den Weintrauben ähnlich sind. Es sind diess Anhäufungen des Tropfsteins, die hier mit Glimmer vermischt hängen bleiben.

9. Bald gelangt man zum Teich von 6 Klft. Länge und Breite, ringsum von zahllosen Tropfsteinen umgeben, die durch ihr Abtropfen den Teich mit Wasser versorgen und dabei eigenthümlich tönen. Der Teich soll eine grosse Tiefe haben.

10. Von hier kaum weg tritt man in ein hohes Gewölbe, wo ein thurmähnlicher Tropfstein von brauner Farbe in die Höhe steigt, an welchen sich eine gebäudeähnliche Form anschliesst, die der Dom genannt wird.

11. Der Wasserfall, aus glänzend weisser Tropfsteinmasse, breitet sich weit in täuschender Aehnlichkeit aus.

12. Weiterhin bildet eine gleiche weisse Masse einen Vorhang, hinter welchen man zur Rutschbahn kommt.

13. An dem Bienenstock vorüber gelangt man

14. in das sogenannte Labyrinth von verschieden sich kreuzenden krummen Gängen.

15. An einem Gebilde vorüber, das man die Glocke nennt, kommt man in einen engen Gang, dessen Wände ebenso wie im Weingarten traubenähnliche Figuren weiset, die aus schwarzen, gelben und braunen Anhäufungen des Tropfsteins bestehen, und der daher Traubengang genannt wird.

16. Weiterhin kommt man zum Drachenflug und

17. in den Hungerthurm, wo es eisig kalt ist und dicke Zapfen herabhängen.

18. Durch die niedrige Klemme gelangt man zu den Draperien, die überraschend weiss sind.

19. Nicht weit davon ist die Orgel, aus Tropfsteinen gebildet, die, angegeschlagen, tönen.

20. Die Kegelbahn entspricht nicht ganz dem Namen, um so mehr aber der Weihbrunnkessel, welche Form sich mehrmals wiederholt.

21. Die Schatzkammer ist eines der interessantesten Bilder der ganzen Höhle. Die grosse Menge von Tropfsteinen bilden die verschiedenartigsten Figuren in dem Gemache, dessen Wände geädert in den verschiedenartigst schimmernden Farben erglänzen.

22. Von da gelangt man durch das sogenannte Windloch, das eine Schlucht von 3 Klft. Länge und 2 Klft. Breite ist, und keine bedeutende Luftströmung zeigt, ins Freie. Dieser zweite Ausgang der Höhle liegt viel tiefer und an der Südseite, während das sogenannte Taubenloch an der Nordseite des Kalkberges mündet.

Der Verfasser vergleicht noch diese Höhle mit vielen andern Höhlen Oesterreichs, die er alle kennt, und hält sie für die grösste bekannte im Erzherzogthume Oesterreich, und für die dritte in der Monarchie. Der Agteleker Höhle in Ungarn steht sie in der Grossartigkeit weit nach, eben so der Adelsberger Grotte, der jedoch weisse Stalaktiten mangeln, dagegen findet er in den anderen bekannten Höhlen viel weniger Abwechslung; selbst die grösste Höhle Mährens bei Slaup, welche die Taubenhöhle an Grösse übertrifft, und wegen vielem Wasser in allen ihren Schlünden noch nicht bekannt ist, hat unförmliche Tropfsteine von schmutziger Farbe.

Der Serpentin kommt an der Ostseite nahe der tertiären Einsenkung gegen Ungarn, in der Linie von Bernstein nördlich gegen Schwarzenbach, auf mehreren Stellen vor. Er hält sich auch hier, wie fast durchgehends, am Hornblendgesteine und trägt sammt seiner Umgebung den Charakter des Metamorphismus.

Die grössten Partien sind bei Bernstein; ihre Ausbreitung wurde schon früher angedeutet, es erübrigt hier nur die verschiedenen Varietäten und ihr Verhalten anzugeben.

Um Bernstein ist die grösste Menge des Serpentins sehr dunkel, fast ganz schwarz, doch fehlen auch die grünlichgrauen und lichtgrünen Farben nicht gänz-

lich. Nur der dunkle Serpentin führt Bronzit, feine grünliche Chrysotil-Adern und grössere Partien von weissem Asbest. Chlorit- und Talkschiefer und Uebergänge des Serpentins in dieselben sind nicht selten.

Am besten kann man den Serpentin in seinen vielfältigen Nüancen und Uebergängen östlich von Bernstein beobachten, wo tiefe Einfurchungen ihn blosslegen. Bronzit ist im dunkeln Serpentin hier sehr häufig. Nahe bei Bernstein ist auf mehreren Stellen der Bronzit lichter und grünlich, seine Kanten sind nicht scharf begränzt, er übergeht in Serpentin; ferner findet sich ein körniges Gemenge von lauchgrünem Bronzit in einer dichten grünlichen Feldspathmasse, worin kleine apfelgrüne Puncte von Serpentin, die aus Bronzit entstanden sein mögen, sitzen; der Bronzit selbst scheint hier in Serpentin zu übergehen, so dass sich hier die Metamorphose sichtlich darstellt. Das Ganze ist von einigen dünnen Adern eines weissen krystallinischen Feldspathes durchzogen. Weiter von Bernstein treten zwischen den dunkel- und heller grünen Serpentin auch chloritische Serpentine auf mit paralleler schiefriger Structur und mit Uebergängen in dichten Chlorit von dunkelgrüner, in dünnen Splittern von licht smaragdgrüner Farbe mit welligen Spaltungsflächen. Hier zeigen sich auch sehr häufig die ausserordentlich glatten und glänzenden Ablösungsflächen, jedoch ohne Pikrolith.

Dazwischen führen mehrere Schichten von dunkelgrünem oder auch schmutziggrünem Chlorit eine grosse Menge Oktaeder von Magneteisenstein; an zwei Stellen tritt Chloritschiefer deutlich geschichtet im Serpentin auf und führt ebenfalls kleine Magneteisensteinoktaeder. Einzelne Partien des Serpentins nähern sich wieder mehr dem Talk, behalten jedoch stets ihre mehr weniger dunkelgrüne Farbe. Oestlich an den Serpentin gränzt dann ein Chloritschiefer von graugrüner Farbe; man bemerkt darin jedoch in einzelnen Schichten auch braunen und weissen Glimmer.

In der nördlichen Erstreckung des Serpentins gelangt man ebenfalls mehrmal auf einen verschiedenen Wechsel seiner Schichten. Chloritschiefer wiederholt sich bald in dünnen, bald in stärkeren Lagen mehrmal und führt hin und wieder Magneteisenstein. Auch der Bronzit tritt darin mehrmal auf. Gleich nördlich von Bernstein findet man grosse Quarzblöcke und kleinere Quarzstücke auf dem Serpentin liegen, die aus der Masse des Serpentins stammen müssen. Etwas weiter nördlich am Wege auf den Kienberg kommt ein grobkörniger Granit zum Vorschein mit vielem weissen krystallinischen Glimmer und grauem Quarz im weissen feinkörnigen Feldspath, der theilweise pegmatitartig wird, und wie es scheint, als Gang auftritt. Zwischen Kienberg und Kalteneck-Riegel liegen gelbe löchrige Quarze, dann Chloritschiefer von mattgrüner Farbe mit ziemlich deutlichen Schieferlagen, auch sieht man darin etwas dunklere Lagen, die fester und dichter erscheinen, dann einige Quarzkörner und pistaciengrüne Körnchen von Serpentin. Quer durch die Schichten dieses Gesteins laufen dünne Kalkspathgänge. Hier kommen auch viele Quarze vor, die ebenfalls Höhlungen haben; man bemerkt aber an einer Stelle, dass diese Höhlungen mit Kalkspath ausgefüllt sind, ja man sieht Rhomboeder in primitiver Form, die ganz von Quarz eingehüllt werden, der Kalkspath ist aber

meistens zerfressen und wittert heraus, wodurch, wie es scheint, hier allein die Höhlungen des Quarzes entstanden sind. Weiter nördlich am Abhange des Kalteneck-Riegels wechsellagert der Serpentin mit chloritischem Thonschiefer, dann folgt dieser allein als seine Begränzung. Theils im Serpentin, viel deutlicher aber in den eingelagerten Chloritschiefern ist ein südöstliches Einfallen der Schichten mit 30 Grad sichtbar.

Die östliche Partie des Bernsteiner Serpentins unterscheidet sich von der erstbeschriebenen nicht wesentlich, nur kommen darin etwas mehr lichtere Serpentine vor; bei Kogel sind im Chloritschiefer des Serpentins besonders viele Oktaeder von Magneteisenstein angehäuft und an dem Abhange östlich von Kogel sieht man grosse Mengen von langfasrigem Asbest.

Die kleine Partie von Serpentin nördlich von Lebensbrunn, in einem tiefen Graben, ist mit Wald überwachsen, so dass ihr Gestein nur theilweise sichtbar erscheint; es besteht grösstentheils aus dunkelgrünem und schwarzem, sehr zähem und schwer zu spaltenden Serpentin.

Es könnte wohl möglich sein, dass in der nördlichen Fortsetzung des Terrains gegen Schwarzenbach in den tief eingeschnittenen und fast durchgehends bewaldeten Gehängen noch kleine Partien von Serpentin auftreten, mir sind jedoch nur jene in der Nähe von Schwarzenbach bekannt geworden, die aber ebenfalls sehr mangelhaft aufgeschlossen sind, so dass man nur herumliegende Stücke sieht, die auf kleine Partien hindeuten. Solche finden sich auf der Höhe des Schlossberges bei Schwarzbach an seinem Ostgehänge gegen den Markt hin, im Terrain des Hornblendeschiefers. Eben solche Stücke von dunkelgrünem Serpentin findet man auch östlich von Schwarzenbach an den Gehängen des Heiligenberges am Hornblendeschiefer.

Nördlich von Schwarzenbach, fast am Fusse des Sieggrabenberges, ist in jenem Zuge des Hornblendeschiefers, der dem Eklogit ähnliche Schichten führt, ebenfalls eine kleine Partie Serpentin eingelagert, deren Lagerungsverhältnisse auch hier nicht deutlich sind, obwohl sie hier anstehend erscheinen. Der Serpentin ist frisch und klingend, dunkelgrün, in dünnen Splittern olivengrün und durchscheinend, mit vielen parallelen Schichtungs-Lagen, nach denen er sich leicht spaltet und auf welchen man feine Schuppen eines weissen chloritischen Glimmers sieht.

Noch kann ich hier nicht unerwähnt lassen, dass sich in der früher angedeuteten Verbindungslinie zwischen den Serpentinen von Bernstein und Schwarzenbach südlich von letzterem Orte, an dem Zusammenflusse des Heller-Baches und Mühl-Baches nahe der Gränze des Hornblendeschiefer-Zuges, ein Sauerbrunnen befindet, der ziemlich reich an Wasser ist, indem fortwährend bei 1000 Kubikfuss täglich abfliessen. Im Brunnen steigen reichliche Blasen von Kohlensäure auf, die dem Geruche nach auch etwas Hydrothion-Gas enthalten. Das Wasser schmeckt aber angenehm säuerlich. Seine näheren Bestandtheile sind noch durch keine Analyse bekannt geworden. Der Brunnen ist offen, nur von einer Holzeinfassung umgeben, nebenan ist eine offene hölzerne Hütte, um die spärlichen Besucher aus den entlegenen Ortschaften vor Sonnenhitze oder Regen zu schützen. Die Localität dieses

Säuerlings erinnert lebhaft an die Erklärung Dr. Bischofs über die Umwandlung der Hornblendegesteine durch Magnesiabicarbonat in Serpentin. Es ist möglich, dass dieser Säuerling seine Entstehung dem nahen Basalte auf dem Lind- und Pauli-Berge nördlich von Landsee auf ungarischem Gebiete zu verdanken hat.

Schliesslich muss ich noch des Serpentins gedenken, der südwestlich von St. Johann am Wege zum Festenhof unter dem Grauwackenquarz hervortritt. Er hat durchaus lichtgrüne bis zeisig- und pistaciengrüne Farben, ist mit vielen weissen Asbestadern nach allen Richtungen durchzogen, an denen er sehr leicht bricht. In dem kleinen Raume, an dem er hervortritt, ist keine Schichtung wahrnehmbar.

Grauwackengesteine.

Die Grauwacke nimmt in unserem Terrain einen viel geringeren Raum ein, als das krystallinische Gebiet. Die westlichste Spitze des Dreieckes bis zum Semmering besteht aus Grauwackengesteinen, die sich in der Linie vom Umschuss-Berge gegen Gloggnitz an das krystallinische Gebirge anlehnen. Von dieser Linie weiter östlich finden sich nur mehr an der Nordseite grössere und kleinere Partien von Grauwacke, die, wie schon früher erwähnt wurde, als in Mulden zurückgebliebene Ueberreste des westlichen Grauwackenzuges zu betrachten sind. Solche Ueberbleibsel finden sich auch am Leithagebirge und auf den Hainburger Bergen, wie ich diess bereits in früheren Aufsätzen dargethan habe.

Wir haben also hier nur mit Parzellen zu thun; denn selbst die westliche Spitze ist nur ein Theil des eigentlichen Grauwackenzuges; es wird also genügen, statt der Beschreibung der einzelnen Formationsglieder, nämlich des Grauwackenschiefers, Quarzes und Kalkes, vielmehr die der einzelnen Partien vorzunehmen und dabei von Westen nach Osten vorzugehen.

Der Mangel an allen Fossilresten, der hier wie im Hauptzuge sich zeigt, lässt sie den azoischen untersten Schichten der Silurperiode mit grösster Wahrscheinlichkeit zuzählen.

Von der Höhe des Umschuss-Berges an, nördlich über die Kranichberger und Steiersberger Alpe und in das Otter-Thal hinab lehnen sich an den Gneiss des Umschuss- und Salbel-Berges dunkle, beinahe schwarze Grauwackenschiefer an. Ihre Schichtung verräth, dass vom Umschuss-Berge an, westlich gegen den Sattel-Berg, eine Vorragung des Grundgebirges sein müsse, auf welche sich die Grauwackenschiefer kreisförmig herumlehnen. Die Schichten fallen am Umschuss-Berge südwestlich ein, am Sattel-Berge und am Pfaffen südlich, im Fröschnitz-Graben südwestlich, im Trattenbach-Thale bei Maierhof westlich, und bei Trattenbach nördlich. Nördlich von Trattenbach an fallen die Schichten durchgehends bis nach Gloggnitz in Nord ein, wobei man jedoch in der Nähe der Kalkeinlagerungen hin und wieder auch grössere, wellenförmige Biegungen der Schiefer abnehmen kann.

Die schwarzen Schiefer ziehen sich vom Umschuss-Berge an über den Sattel-Berg bis in die Nähe des Sonnenwendsteins und bestehen aus wenig glänzenden,

theilweise ganz matten, feingerippten Thonschiefern mit sehr wenigen Quarzlagen; weiter nördlich werden sie mehr grau und die Quarzlagen nehmen zu, auch zeigen sich darin einige graue, fettige, talkartige Schiefer, auch grünliche, chloritische, geradschiefrige, ohne Quarz (Phyllite).

Am Pfaffen-Berge westlich vom Sattel-Berg tritt eine ziemlich mächtige Quarzeinlagerung aus den dunkeln Schiefern hervor; sie streicht von Ost nach West, fällt südlich ein und besteht aus schiefrigem Quarz mit Glimmerblättchen an den Schichtungsflächen. Am westlichen Ende des Pfaffen liegt unter dem Quarz gelbe Rauchwacke.

An den südlichen Gehängen des Sonnenwendsteins begränzt die eben beschriebenen grauen Schiefer ein Quarzzug, der östlich über das Knappenhaus gegen Hinter-Otterthal und bis auf die westliche Spitze des Otter-Berges fortsetzt, hier aber von Grauwacken-Dolomit unterbrochen ist. Unter der Spitze des Sonnenwendsteins ist in diesem Quarze eine schwache Kalklage, die an ihrem Liegenden Eisensteine führt; diese werden hier in einer Höhe von mehr als 4000 Fuss abgebaut und setzen ostseits in den Göstritz- und Otter-Graben, westlich aber in den Thier-Graben und Fröschnitz-Graben nach Steiermark fort.

Sowohl die schmale Einlagerung des Kalkes im Quarz als Hangendes der Eisenerze, wie auch die Spitze des Sonnenwendsteins mit seiner ostwestlichen Fortsetzung besteht aus einem dunkelgrauen fast schwarzen, dichten, deutlich geschichteten Kalkstein, der mit vielen weissen Kalkspathadern verquert ist und Aehnlichkeit mit den schwarzen Guttensteiner Kalken hat; er ist wohl hin und wieder etwas dolomitisch und dann lichter. Seine nördliche Gränze besteht aber in bedeutender Breite aus Rauchwacken, welche sich von Jung-Semmering über Mariaschutz, Schlägel bis Raach erstrecken; es sind braungraue äusserst löcherige und zerfressene Gesteine. Südlich von Schlägel und Raach schliesst sich an diese Rauchwacken ein dichter, mattgrauer Dolomit an, der von weissen Adern durchzogen, sehr splittrig ist und eckige Bruchstücke gibt. Dieser Dolomit nimmt die östliche höhere Spitze des Otter-Berges und seinen ganzen südlichen Abhang bis in das Otter-Thal ein; auch an den westlichen Gehängen des Gold-Berges steht er noch an, nur in dem dazwischen liegenden Thale, das nach Thaldorf herablauft, sehen unter dem Kalke graue Schiefer hervor.

Ein zweiter nördlicher Kalkzug, der fast genau von West nach Ost streicht, die beiderseitigen Gehänge des tief eingeschnittenen Heidlach-Grabens bis Schottwien einnimmt und von hier über Wartenstein und den Raach-Berg bis in das untere Kranichberger Thal gelangt, besteht aus weissem dolomitischen Kalk mit Rauchwacken. Diese Kalke und die sich anschliessenden Grauwackenschiefer hat bereits Herr Fr. Foetterle im Jahrbuche der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1. Jahrgang 1850, IV. Heft, Seite 576 beschrieben. Es bleibt mir nur noch über ihre östliche Fortsetzung von Schottwien an zu berichten übrig.

Diese dolomitschen Kalke setzen in gleicher Eigenschaft bis auf die Höhen des Jägerbrands östlich von Schottwien fort und vereinigen sich hier am Sattel zum Otter-Berge auf eine kurze Strecke mit den südlicher gelegenen Rauch-

wacken. Die weissen und grauen, festen Dolomite zeigen hier weniger löcherige Bildungen an der Oberfläche, erst an den nordwestlichen Gehängen des Jägerbrands mehren sich die Rauchwacken bedeutend. Bei Wartenstein jedoch erscheinen nur Dolomite und zum Theil auch Kalke von gelblichweisser Farbe und stengelig-schiefriger Structur. Der Raach-Berg führt wieder dolomitischen Kalk bis in das Kranichberger Thal, nur die Spitze des Berges und wenige Stellen erweisen sich als reiner Kalk, während den anderen Theil viele bröcklige Rauchwacken begleiten.

Die Gesteine zwischen den beiden Kalkzügen, vorzüglich aber die Höhen des Semmering-Sattels, sind ebenfalls von Hrn. Foetterle genau beschrieben und die unregelmässige Lagerung der Schiefer von Dolomit, Kalk, Quarz, Talk und Thonschiefer sammt den Schwefelkieseinlagerungen mittelst eines schönen Profils des grossen Semmering-Tunnels bildlich dargestellt. Diese bröckligen Schiefer bilden eine Einsenkung vom Semmering hinab bis zu den südlichsten Häusern von Schottwien und wenden sich dann südöstlich dem Göstritz-Graben zu. Zu beiden Seiten von Mariaschutz wird in diesen Schiefern an mehreren Stellen Gyps gegraben, der weiss oder grau, selten röthlich oder grünlich, stets feinkörnig und in grosser Menge und Reinheit vorhanden ist.

Oestlich von Göstritz am Sattel zwischen Jägerbrand und Otterberg sind die erwähnten Schiefer zwischen den beiden Kalkzügen von Dolomit bedeckt, aber sie kommen bald wieder hervor und streichen östlich zwischen Wartenstein und Raach bis an den bei Raach sich erhebenden Glimmerschiefer. Viele talkige, feingerippte Schiefer von verschiedenen Farben mit grünlichen oft stengligen Quarz, dann graue oder grünliche, matte, feingerippte Thonschiefer ohne Quarz wechseln mit glimmerigen Quarzschiefern und mit Kalklagen, die aus dichten, lichtgefärbten, auch röthlichen und lavendelblauen Kalkschiefern in stenglig schiefriger Anordnung mit thonig-kalkigen Zwischenlagen bestehen. Oestlich von Wartenstein findet sich an den zweiten Kalkzug angelehnt ein lichtgrauer Quarz, worin Spatheisenstein eingesprengt ist. Von Gyps ist in diesem Theile des Zuges noch keine Spur gefunden worden.

Nördlich von dem zweiten Kalkzuge schliessen sich demselben in überlagernder Stellung wieder Grauwackenschiefer an. Sie zeigen ebenfalls einen mannigfaltigen Wechsel ihrer Schichten, nähern sich bald mehr dem Thonschiefer, bald mehr einem Quarzschiefer mit Lagen von talkigen und chloritischen Schiefern in allerlei grauen, grünlichen und violetten Farben. Hier will ich nur noch jene speciell erwähnen, die nordwestlich von Gloggnitz durch Sprengungen bei Gelegenheit der Eisenbahnbauten blossgelegt wurden; es sind feste, quarzige und grüne chloritische Schiefer, die fest zusammenhängen und im Querbruche gebändert erscheinen, mit dunkleren und lichteren grünen theilweise pistaciengrünen Streifen. Solche Schiefer findet man auch südöstlich von Bürg nahe den krystallinischen Schiefern und an der Ostseite bei Lebenbrunn in einer kleinen Partie wieder.

Von der ganzen Masse der oben erwähnten verschiedenen Schiefer gelangt in unser Terrain nur ein kleiner Theil von Weissenbach an bis Gloggnitz, die rechten Gehänge dieses Thales einnehmend. Bei Gloggnitz und um Ober-Hart herum bilden diese Schiefer nur ganz niedere Hügel und sind mehr aufgeweicht und verwittert, obwohl noch immer als solche gut erkennbar. Ein von Gloggnitz südlich gegen Ober-Hart zur Unterteufung des Braunkohlenflötzes durch diese Schiefer geführter Stollen hat die Schichten derselben verquert. Sie fallen hier durchaus nördlich ein.

Aus den eben beschriebenen Schichten der Grauwacke des Hauptzuges ergibt sich, dass die Unterlage derselben schwarzer Thonschiefer bildet, worauf Quarz, dann dunkler Kalk, Grauwackenschiefer, wieder eine mächtige Lage von dolomitischem lichten Kalk und obenauf eine sehr mächtige Lage von Grauwackenschiefern folgt.

Von der untersten Lage, nämlich den schwarzen Thonschiefern, ist zwischen Thaldorf und Gloggnitz an der Gränze der krystallinischen Schiefer nichts mehr zu bemerken; die östlich streichenden Züge von Grauwackenkalk und Schiefer laufen hier unmittelbar auf Gneiss und Glimmerschiefer aus. Die vielen kleinen in nordöstlicher Richtung fortsetzenden Ueberbleibsel der Grauwacke lassen ebenfalls von der Thonschiefer-Unterlage wenig Spuren sehen; man findet meistens nur Quarz und Kalk, die ihrer Structur nach nur den unteren, unmittelbar auf dem Thonschiefer liegenden, Quarz- und dunkeln Kalkschichten entsprechen.

Hier folgen nun die kleineren isolirten Partien.

Um Kranichberg sind auf den Höhen mehrere solcher Partien. Von Zottelhof zieht sich östlich gegen Rams ein schmaler Streifen von grauem dolomitischen, bröckligem Kalk, nördlich von Rams stosst daran ein lichtgrauer, schiefriger Quarz, der auf der Höhe der Strasse zwischen Kirchberg und Kranichberg stark eisenschüssig und roth ist. Zwischen den Häusern von Rams ist eben solcher Quarz. Weiter östlich bei Grubberg findet sich ebenfalls eine kleine Partie, deren sanft nördlich einfallende Schichten deutlich zu beobachten sind.

Oestlich von Kranichberg bei Friedersdorf sieht man zwei kleine dunkelgraue Kalkpartien mit nordwestlicher Schichtenneigung; an einem dieser Kalkfelsen sitzt noch etwas Quarz.

Im Hasbach-Thale sind zwei isolirte Partien von Grauwacke; die westliche ist an den nördlichen Gehängen des Thales angelehnt und lauft unterhalb Loitzmannsdorf und Altendorf östlich. Der graue Quarz ist an manchen Stellen sehr zerfressen und ausgehöhlt. Unterhalb Altendorf neben dem Hasbache hängt daran eine kleine Partie sehr löchriger Rauchwacke, und einige hundert Schritte weiter östlich im Thale auch etwas grauer Kalk.

Die östliche Partie im Hasbach-Thale liegt auf den südlichen Gehängen, beginnt bei dem Schlosse Steiersberg und erstreckt sich bis Hasbach. Der Quarz ist etwas körnig und lichtgrau; er zieht sich bis unter das Schloss Steiersberg, hier aber ist Rauchwacke, und im Schlosse selbst sieht man grauen, schiefrigen Kalk anstehen, der östlich, ausserhalb des Schlosses, Dolomit ist. Dann stehen nur in der Nähe

von Hasbach in der Thalsohle sehr löcherige Rauchwacken an, worauf auch das alte Schloss bei Hasbach steht; höher den Abhang hinauf sieht man aber nur dünnschiefrige, graue, nordwestlich einfallende Kalke, unter welchen die Quarze hervortreten und sich am Abhange noch etwas höher hinaufziehen. Von hier auf dem Wege nach Schloss Steiersberg gelangt man aber bald wieder auf Glimmerschiefer.

Auf den Anhöhen nördlich von Hasbach bei Grametl bildet ein lichtgrauer zum Theil schiefriger Quarz, der nordwestlich abfällt, einen breiten Zug, der sich anfangs über Weichselhof nordöstlich, vor Weidnitz aber nordwestlich wendet und bei Leintschach und Grafenbach unter dem Tertiärgerölle verschwindet. Dieser Quarz ist an vielen Stellen deutlich geschichtet und bald fest, bald sehr bröcklig; das letztere vorzüglich an seinen tiefer liegenden Puncten. Bei Leintschach ist er grünlichgrau, aus sehr feinkörnigem grünlichen Quarz bestehend mit deutlicher aber verkrümmter Schieferung. Bei Weidnitz sieht man die nördlich einfallenden Schichten des Glimmerschiefers in seiner Nähe südlich überbiegen und unter den Quarz einfallen, als wenn er hier in den Glimmerschiefer eingedrückt wäre.

Nahe von diesem Quarzzuge östlich ist ein zweiter viel schmälerer; er beginnt östlich von Kulm und zieht in nordostnördlicher Richtung bei Haffing östlich vorbei; auch hier nahe von Haffing biegen sich die Schichten des Glimmerschiefers unter ihn ein. Seine Fortsetzung ist mit tertiärem Sand und Schotter bedeckt, nur östlich von Gross-Gleisenfeld ragt aus dem Schotter eine gelblichbraune sehr löcherige und zerfallene Rauchwacke hervor.

Nördlich von Gross-Gleisenfeld an demselben westlichen Gehänge des Leitha-Thales, ziehen sich die Rauchwacken nächst der Strasse bis Sebenstein. In einem kleinen, tief eingeschnittenen Thale, nahe bei Gleisenfeld, sieht man die Schichtung steil nordwestlich einfallen; es wechseln hier graue, gelbe und weisse Schichten, vorzüglich die letzteren sind drusig und mürbe, und brausen mit Säuren. Weiterhin sieht man an der Oberfläche nur sehr löcherige und mürbe, gelbe und braune Rauchwacken; vorzüglich auf den Höhen bilden sie nur zerbröckelten, gelben, feinen Kalksand mit wenigen etwas festeren Partien, worin die Löcher mehr rundlich, selten geradwandig sind, voll bräunlichgelben Staubes, der beim Zerschlagen herausfällt; auch sieht man hin und wieder in der mürben gelben Grundmasse graue, eckige Einschlüsse von derselben lockeren Consistenz.

Südwestlich von Pitten haben die Rauchwacken meistens dieselbe Beschaffenheit.

Die Felsen des Türkensprungs bei Gross-Gleisenfeld bestehen aus grauem dolomitischen etwas schiefrigen Kalk, der nur auf der Höhe Rauchwacken führt. In dem Graben der gegen Klein-Gleisenfeld herabkommt bemerkt man etwas Quarz, der unter den Kalk einfallt. Daneben sind die Rauchwacken theilweise gelblichweiss und gelb, weiter östlich aber stehen wieder graue und dunkelgraue, schiefrige Kalke an.

Nahe der vorhergehenden ist eine kleine isolirte Kalkpartie nördlich von Weingarten, die aus gelber und rother Rauchwacke besteht, an ihrer Westseite aber mehr in grauen Kalk übergeht.

Um Scheiblingkirchen breitet sich eine grössere und mehrfach verzweigte Partie von Grauwackengesteinen aus, die grösstentheils in tiefen Mulden des Glimmerschiefers, in dem sie wie eingedrückt liegt, zurückgeblieben ist.

Westlich von Scheiblingkirchen bildet das linke Gehänge des Leitha-Thales ein dunkelgrauer, geschichteter Kalk mit nordwestlichem Einfallen. Man kann ihn an dieser Seite südlich bis zum Reiterwirthshaus bei Hütten verfolgen; nur an der Mündung des Has-Baches bei Wart ragt am südlichen Eck Glimmerschiefer hervor. Bei Scheiblingkirchen bildet dieser Kalk nur einen schmalen Streifen, und man sieht im Hasbach-Thale am nördlichen Ufer Quarz unter den Kalk einfallen und unter dem Quarz noch etwas Glimmerschiefer hervortreten. Das südliche Ufer des Hasbach-Thales, am halben Wege zwischen Kirchau und Wart, besteht aus schwarzen Kalk, der dunkelgrau, hin und wieder lichtgrau gefleckt, mit weissen, schmalen Kalkspathadern nach allen Richtungen durchzogen, geradschiefrig und mit nördlichem Einfallen deutlich geschichtet ist, auch hier gebrochen und in mehreren Oefen gebrannt wird. Weiter östlich an demselben Ufer sieht man einige Rauchwacken, dann folgt grauer dolomitischer Kalk. In dieser grösseren Breite zieht er sich südlich über den Schöberl-Berg, auf dem die alte Burg Grimmenstein steht, bis zu der bezeichneten Stelle südlich von Hütten, und ist durchgehends mehr Kalk als Dolomit, nur in der Gegend von Peterbaumgarten etwas rauchwackenartig. An ihn schliesst sich westlich ein dünner Streifen von Quarz an, der ihn umkreist, und wieder erscheint derselbe Kalk hinter dem Quarze bei Wieden und Kulmberg, dem sich körniger Quarz auf der Eben anreiht und bei Hollabrunn und Himberg in eine Spitze auslauft. Bei dem letzteren Orte sieht man die eingedrückten Schichten des Glimmerschiefers, so wie diess in dem Durchschnitte Fig. 2 zu sehen ist.

Mit dieser eben beschriebenen, fast dreieckigen Partie steht ein Ausläufer in Verbindung, der zwischen Peterbaumgarten und dem Reiterwirthshause auch auf das östliche Gehänge des Leitha-Thales hinüber tritt und in nordöstlicher Richtung auf die Höhen südlich von Buchberg gelangt. Der dünne Quarzstreifen tritt auch hier an das andere Ufer über und begleitet an der Ostseite den Kalk, reicht aber weiter als dieser, indem er östlich bis nahe gegen Greit fortsetzt. Dieser Ausläufer wird von dem Dürredlitz-Graben, der bei Hütten, und von dem Kögel-Graben, der bei Peterbaumgarten mündet, durchschnitten und lässt hier genauere Beobachtungen zu. Der Quarz zeigt vorzüglich im Dürredlitz-Graben die wahre Structur der Grauwacke; in der lichtgrauen, körnigen Quarzmasse sieht man dunklere, graue Körner eingeschlossen, dann stehen hier zugleich dünnschiefrige, lichtgraue Quarze an, die an den Schichtungsflächen sehr feine weisse, ins Grünlichgraue spielende, und feingerippte Glimmerschuppen haben. Der Kalk ist in demselben Graben dolomitisch, grau und splittrig, weiter nördlich aber erscheinen bald Rauchwacken, die auch vom Kögel-Graben durchschnitten werden. Sie sind hier nahe der Mündung des

Kögel-Grabens ganz weiss, mürbe, bröckelig, nicht löchrig, und in Säure sehr stark brausend; dazwischen sind aber auch löcherige, gelbe Rauchwacke, dann festerer Dolomit und ziemlich fester Kalk, theilweise etwas körnig, theilweise aber dicht, grau, weiss, röthlich, mit splittrigem Bruch, gestreiften Schieferungsflächen und nicht dolomitisch. Auch sieht man Breccien und Conglomerate von eckigen Kalkstücken mit einer lockeren, kalkigen Bindemasse dick eingehüllt. Das Streichen und Verflächen dieses Kalkes ist hier nicht deutlich, doch zieht er sich in nordöstlicher Richtung weiter auf die Höhen, wo mehr grauer Kalk zu sehen ist.

Oestlich vor Scheiblingkirchen sind die beiderseitigen Gehänge des Schlatten-Baches mit Grauwackengesteinen bis über Thernberg hinaus bedeckt und erscheinen nach kurzer Unterbrechung wieder bei Bromberg. Verquert man den Zug bei Scheiblingkirchen in nördlicher Richtung, so findet man am Schlatten-Bache sehr löcherige Rauchwacken, weiter nördlich aber reinen Kalk von dunkelgrauer Farbe mit dichtem unebnen und feinsplittrigem Bruch, darin einige kleine Höhlungen, als wenn er aus Stückchen zusammengesetzt wäre; dann folgt wieder sehr bröckelige Rauchwacke, auf sie unmittelbar etwas Glimmerschiefer, der hier hervorragt, dann erst tritt Quarz auf bei 80 Klafter Mächtigkeit; er bildet in das Leitha-Thal abfallende Felsen, auf denen ein Rest von einer Thurmruine steht. Weiter nördlich folgt dann porphyrartiger Gneiss und Glimmerschiefer. Verquert man den Zug von Scheiblingkirchen in südlicher Richtung, so kommt man nur auf dolomitischen Kalk mit Rauchwacken, und vor Buchberg auf graue Kalkschiefer.

Am nördlichen Gehänge des Schlatten-Baches bis nach Thernberg nimmt die Grauwacke nur eine geringe Breite ein; neben der fortlaufenden Strasse stehen durchgehends sehr löcherige und zerfressene, gelbe Rauchwacken an; ihre Schichtung sieht man recht deutlich an einer fortlaufenden Streifung, die von grösserer und geringerer Löcherigkeit herrührt; sie geht genau dem Thale nach mit nördlichem Einfallen. Hin und wieder sieht man am Grunde etwas grauen dolomitischen Kalk. Die Rauchwacken bilden nur niedere Felsen an dem Gehänge, darüber ragen die Quarzfelsen hervor. Von den Gehängen kommen kleine Bäche herab, die durch die Rauchwacke nur einen schmalen Ausgang finden. Verfolgt man ein solches kleines Thal aufwärts, so sieht man in der Sohle nicht Rauchwacke, sondern nur grauen Kalk anstehen, der schon nach einigen Schritten verschwindet; es folgen thonige Quarzschiefer, die hin und wieder kleine Turmalinkrystalle führen und sehr steil nördlich einfallen, dann feste, mächtige Quarzfelsen, über welchen der Glimmerschiefer mit 40 bis 50 Grad nördlicher Neigung liegt. Es ist also die ganze Grauwackenpartie in nördlicher Richtung tief in den Glimmerschiefer eingesunken. Im nächsten Graben sieht man genau dasselbe. Es fällt auf, dass die Rauchwacke so schmal wie eine angelehnte Wand erscheint und doch zwischen zwei Gräben immer viel höher hinaufreicht, und dass sie an der Thalsohle meistens aus Kalk besteht.

Das südliche Gehänge des Schlatten-Baches wird viel breiter von der Grauwacke bedeckt, aber die grösseren Bäche, welche hier bei Schildgraben und Thernberg münden, haben sich im Glimmerschiefer eingetieft und durchbrechen nur nahe ihrer Mündung den von den Anhöhen herabreichenden Kalk. Die Schichten fallen wie an der Nordseite nördlich aber flacher ab. Zwischen Scheiblingkirchen und Schildern reicht der Kalk südlich bis nahe zu Buchberg; er bildet hier einen felsigen Berg mit vielen Rauchwacken, die südliche und östliche Seite enthält aber mehr grauen Kalkschiefer. Zwischen Schildgraben und Thernberg ziehen sich die Rauchwacken weit auf den Gscholl-Berg hinauf; südlich von Thernberg aber im Graben sieht man zwischen der Rauchwacke auch graue geschichtete, nicht dolomitische Kalke mit einzelnen Schichten und Flecken, die lichter bis weiss, auch rosenroth sind und mit der lichteren Färbung auch körniger werden. Erst nahe der Spitze des Berges herrschen die dunkelgrauen Kalkschiefer vor; die höchste Spitze aber besteht aus körnigem Quarz. Südlich von Thernberg ist die Rauchwacke deutlich geschichtet mit steilen, nordöstlich fallenden Schichten, theilweise ist sie aber auch sehr aufgelöst, mürbe und sandig; erst auf der Höhe des Schlossberges Thernberg stellen sich dichte, graue dünnschiefrige Kalke ein, darunter auch lichtgraue und etwas körnige; doch mangelt auch hier die Rauchwacke nicht gänzlich. Der Kalk zieht sich in einem schmalen Streifen südöstlich bis auf den Thernberger Riegel, und wird ostseits von Quarz begränzt.

Bei Bromberg lehnt sich nur an der nördlichen Seite des Thales Grauwacke an. Westlich von diesem Orte sieht man über Glimmerschiefer Quarzfelsen hervorragen, die ostseits von Bromberg sehr bedeutend sind und in zertrümmerten grossen Blöcken mit gelbem Lehm bedeckt, in grossen Massen umherliegen; gegen die Höhe zu stehen sie an und übergehen in quarzig-thonige Schiefer. Von der Kirche an, die bei Bromberg am Berge steht, bis hinab zur Strasse zieht sich ein dünnschiefriger, schwarzer, dichter Kalk, der schichtenweise lichter, bis lichtgrau und feinkörnig ist.

Zwischen Bromberg und der Stupferei erhebt sich ein Berg aus lichtgrauem, zum Theil deutlich körnigem Quarz, der in Felsen ansteht und in grossen Blöcken umherliegt. An seiner Süd- und Ostseite ist ein schmaler Streifen von dunkelgrauem theilweise schwarzem schiefrigen Kalk eingelagert, der durch mehrere kleine Brüche aufgeschlossen ist.

Nördlich von der Stupferei gelangt man wieder auf eine kleinere Partie von ähnlichem Quarz.

Bei Froschdorf steht eine kleine Partie von grauer und weisser Rauchwacke hervor. Oestlich von diesem Orte ist eine grössere Partie von Quarzen durch viele kleine Schotterbrüche aufgedeckt; sie liegen auf mürbem Glimmerschiefer und bestehen zum Theil aus lichtgrauem mehr dichtem als körnigem, sehr zerklüftetem Quarz mit unebenem splitterigen Bruch und kleinen mit zarten Krystallen ausgekleideten Drusen, zum Theil aus breccienartigem körnigen Quarz, der Körner von verschiedener Farbe, meistens aber grünliche, auch Brocken von Talk- und

Glimmerschiefer in einer mehr weniger eisenschüssigen Quarzmasse verbindet. An dieser Quarzmasse stosst nördlich ein grauer Dolomit an, der an wenigen Stellen etwas dunkler und weniger dolomitisch ist.

Bei Aichbügel zieht sich vom Leitha-Flusse an dem Gehänge aufwärts ein lichtgrauer, sehr feinkörniger Dolomit, der ein mattes Aussehen hat, sehr zerklüftet und bröcklig ist, einige Klüfte mit Kalkspath ausgefüllt hat, aber keine Rauchwacken zeigt.

Auf der Ostseite des nördlichsten Ausläufers vom Rosaliengebirge sind sieben isolirte kleine Partien von Grauwackengesteinen an den Gehängen sitzen geblieben. Das Schloss Forchtenstein selbst ist auf einem etwas krystallinischen Dolomitfelsen erbaut. Nördlich von demselben stehen zwei eben so kleine Partien aber von grauem, dichtem, splittrigem nicht dolomitischem Kalk an, der einige lichtere Flecken zeigt und etwas krystallinisch wird. Auf der Anhöhe südlich von Wiesen sind zwei kleine Dolomitfelsen durch Quarz getrennt. Westlich und nordwestlich von Wiesen findet man noch zwei isolirte Quarzpartien und zwischen beiden eine isolirte Dolomitpartie. Sie sind ungeschichtet und zerklüftet. Die verwitterten Glimmerschiefer, auf denen sie ruhen, fallen von den Seiten unter die Kalke und Quarze ein, so dass diese in Mulden ruhen.

Zwischen Wiesmath und Lichtenegg erhebt sich der Stickel-Berg, den eine bedeutende Quarzpartie bildet. Sie besteht theils aus körnigem, festem, grünlichem Quarz mit einigen röthlichen Körnern, oder lichtgrauem körnigen Quarz, welcher der Grundmasse des Forellensteins bei Gloggnitz ähnlich aber grobkörniger ist, auch hin und wieder rothbraune, nicht aber schwarze Flecken führt, die hier als poröse mit Eisenoxydhydrat gefärbte Räume zu erkennen sind; theils finden sich hier körnige, grünliche Quarze, die schiefrig sind, und dichte feinschiefrige Quarzthonschiefer mit grünlichem Glimmer. Diese Quarze reichen vom Stickel-Berg hinab bis in das Quellengebiet des Schlatten-Baches und setzen noch an den jenseitigen Gehängen aufwärts fort. Ein kleiner Ausläufer zieht sich in nordöstlicher Richtung gegen Wiesmath, in welchem auch etwas Kalk erscheint, wovon man jedoch nur einzelne Stücke in der Nähe der Baue auf gelbe Farbe findet; er ist dolomitisch, etwas krystallinisch, sehr zersprungen und von Eisenoxydhydrat durchdrungen.

Das Schloss Landsee, in Ungarn gelegen, steht auf ganz gleichem körnigen Quarz, der hier mehrere Hügel einnimmt und sich östlich bei Plamau vorbei nach Süden erstreckt. Von der Westseite des Kloster-Berges gelangt ein Ausläufer auf das österreichische Gebiet, auf die Gänge nördlich von der Neumühle.

Ganz kleine Partien solcher Quarze fand ich am Glimmerschiefer südlich von Zöbarn zwischen Schlag und Schäffern, und südlich von Gschaid ganz nahe von Schreibersdorf.

Bei Lebenbrunn bricht man eine grüngestreifte Grauwacke, deren ich schon bei der Beschreibung einer ganz ähnlichen von Gloggnitz gedachte.

Zwischen Berneck und Unterberg südwestlich von Feistritz hat man vor mehreren Jahren auf Kohlen geschürft; ich fand da nur eine kleine Partie der schwarzen Grauwacken-Thonschiefer, die verwittert und matt im Bruche sind und mit grünlichen, chloritischen, körnigen Quarzen wechsellagern; auch etwas graublauer sandiger Thon mag das Verwitterungsproduct dieser Schiefer sein.

Erzführung.

Sowohl die krystallinischen Gebirge als auch die Grauwackengesteine führen Erze; die vorzüglichsten sind Eisensteine, welche an mehreren Orten abgebaut werden. Ueberdiess kommen aber auch andere Erze vor, die, wenn auch nicht abbauwürdig oder nur durch ältere Baue und Bauversuche bekannt, hier bei der geologischen Betrachtung nicht ganz ausser Acht gelassen werden können.

Eisensteine kommen sowohl im krystallinischen Gebiete wie in der Grauwacke als Spatheisenstein und seine anogenen Umwandlungsproducte, Brauneisenstein, Rotheisenstein und Eisenglanz, am häufigsten vor.

Die vorzüglichsten Eisensteinbergbaue sind jene des Eisenwerkes zu Pitten. Der Bau wurde im Jahre 1787 von Graf Hoyos eröffnet, man fand aber schon Spuren früherer Arbeiten. Später hat das Eisenwerk die Familie des Grafen von Pergen erworben; vor einigen Jahren überging es in das Eigenthum des Herrn Oesterlein. Die Eisensteine brechen in einem feldspathreichen dem porphyrartigen angehörigen Gneiss, der mit dem darunter liegenden Glimmerschiefer und dem überlagernden Dolomit den Schloss-Berg bei Pitten bilden. Nahe dem Liegenden sind zwei Lager, kaum auf 6 Fuss von einander entfernt, im Gneisse ziemlich regelmässig eingebettet. Ihr vom Tage steiles nordwestliches Einfallen wird in der Tiefe flacher. Die Braun- und Rotheisensteine (Braunerz und Blauerz) herrschen in der Höhe vor, und verrathen zuweilen durch ihre Structur den Spatheisenstein, aus dem sie hervorgegangen; er findet sich in grösserer Tiefe noch unverändert vor, und mit ihm treten auch Magneteisenstein, Schwefelkies mit etwas wenig Kupferkies als Producte der Tiefe in katogener Bildung auf.

Ausführliche Berichte über diese Lagerung und ihre Eisensteine hat bereits W. Haidinger in den Abhandlungen der k. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften, V. Folge, IV. Band, und in den Berichten der Freunde der Naturwissenschaften in Wien, herausgegeben von W. Haidinger, II. Band, Seite 267, ferner A. v. Morlot in denselben Berichten, VII. Band, Seite 94 gegeben.

In früherer Zeit hat man dem Pittener Eisen zu viel Sprödigkeit vorgeworfen, ich gebe daher hier die Analysen der verschiedenen Eisensteine, welche in Pitten verschmolzen werden; sie sind mir durch freundliche Güte des Herrn Alexander Löwe aus dem Erzproben-Journal des k.k. General-Land-Münz-Probiramtes vom Jahre 1847 mitgetheilt worden.

	December 1847				
	Milder Brauneisenstein	Blauerz, fester Brauneisenstein	Glaserz, sehr fester Brauneisenstein	Kiesiges Braunerz	Rother Thoneisenstein von Dreistetten
Eisenoxyd	69·00	68·80	65·20	70·50	24·25
Mangan	5·50	4·10	5·75	—	—
Kupfer	0·25	0·65	0·75	—	—
Schwefel	2·00	0·50	1·40	—	—
Kalkerde	8·50	14·25	1·60	0·20	13·00
Talkerde	—	—	0·50	0·75	—
Thonerde	0·30	0·51	0·35	0·30	0·60
Kohlensäure	1·25	1·50	1·30	2·75	3·50
Wasser	0·50	0·75	1·00	4·85	6·00
Rückstand (Quarz oder Thon)	12·00	8·25	21·00	20·25	50·75
Summe...	99·30	99·31	98·85	99·60	98·10
Eisengehalt auf docimastischem Wege	46·9	46·2	43·2	47·5	16·0

Von dem rothen Thoneisenstein, der östlich von Dreistetten und südwestlich von Wöllersdorf am oberen Ende des March-Grabens als Unterlage der Gosauschichten ansteht und in das Terrain der Kalkalpen gehört, ist noch eine zweite Analyse im Monate März 1847 gemacht worden, sie ergab

53·50 Procent Thon, {Thonerde, Kieselerde,
29·05 „ Eisenoxyd,
6·95 „ Thonerde,
10·50 „ Glühverlust (Wasser).

Die Pittener Eisensteinflötze sind von ihrem Ausgehende bis auf eine senkrechte Tiefe von 100 Klafter und bei 30 Klafter unter die Thalsohle bei Pitten durch den Bergbau aufgeschlossen. Ihre westliche Fortsetzung ist zu Tage durch das Leitha-Thal bei Pitten unterbrochen; auf dem niederen Bergrücken, der sich westlich von diesem Thale erhebt, hat man südlich von Schwarzau die Eisenerze wieder erschürft. Die docimastische Probe aus demselben Erzproben-Journal vom Mai und Juni wies nach

Mai 1847. Brauneisenstein 35·5 Procent Eisen, der Rückstand besteht in Thon, Manganoxyd, Kalkerde, Thonerde;
Juni 1847. Brauneisenstein 24·05 Procent Eisen mit gleichem Rückstand,
Ocheriger Brauneisenstein 55·00 Procent Eisen mit gleichem Rückstand.

Die östliche oder vielmehr ostnordöstliche Fortsetzung der Pittener Eisensteinflötze ist ebenfalls durch eine Einsenkung und durch Ueberlagerung von Löss dem Auge entzogen, erst südlich und östlich von Walpersbach wird der erzführende Gneiss auf kurze Strecken wieder sichtbar; man sieht darin alte Stollen, woraus Eisenglanz gefördert wurde; auch neuere Versuchbaue wurden hier mehrseitig angelegt, darin zeigte sich jedoch nur ein sehr schwaches und absätziges Flötz von Eisenglimmer nebst wenigem Brauneisenstein. Die Proben dieser Eisensteine gaben nach obigem Erzproben-Journal vom October und December 1847 folgende Resultate

Eisenglimmer 45·5 Procent Eisenoxydoxydul, der Rückstand besteht in Thonerde, Kalk und Mangan.

Brauneisenstein 82·5 Procent Eisenoxydoxydul,
8·0 „ Manganoxyd,
1·2 „ Kalkerde,
0·5 Procent Talkerde,
4·0 „ Kieselsäure,
2·6 „ Wasser.
98·8

Die Anbrüche bei Harathof östlich von Pitten liegen ebenfalls in einem ähnlichen Gneiss, gehören aber einem anderen südlicheren, tiefer liegenden Zuge an. Hier ist ein älterer Bau wieder geöffnet; die Erze bestehen aus braunem und gelblichem Spatheisenstein mit Magneteisenstein.

Nahe dem Schlosse von Sebenstein findet man ebenfalls Stückchen von verwittertem Spatheisenstein.

Zwischen Scheiblingkirchen und Klein-Gleisenfeld auf dem rechten Gehänge des Leitha-Thales werden im porphyrartigen Gneiss aus geringer Tiefe Braun- und Rotheisensteine mit Eisenglimmer gewonnen. Weiter östlich bei Weingarten findet sich Eisenglanz im Quarz eingesprengt und die darunter liegenden Schichten des Glimmerschiefers sind blutroth gefärbt.

Auch aus dem Kögel-Graben wurde mir Eisenglanz gezeigt; den Ort selbst konnte ich nicht erfahren. Die Gehänge dieses Grabens bestehen meistens aus Glimmerschiefer, nur unterhalb der Häuser von Bernreit zeigt sich eine kleine Partie von porphyrartigem Gneiss.

Nahe dem Zottelhof bei Kirchau westlich von Scheiblingkirchen wurde vor einigen Jahren im Glimmerschiefer eine $1/2$ bis 1 Fuss mächtige Lage von Spatheisenstein aufgeschlossen. Er ist frisch und unverändert, aber hier voll Schwefelkies. Ein von Schwefelkies freies Stück wurde der Analyse unterworfen, die nach dem vorerwähnten Erzproben-Journal vom December 1847 folgendes Resultat gab.

56·0	Procent	Eisenoxydul,	6·6	Procent	Kieselsäure,
5·0	„	Manganoxydul,	Spur	„	Kalkerde,
31·0	„	Kohlensäure,	Spur	„	Talkerde.
			99·1		

Die docimastische Probe ergab 43·62 Procent Eisen.

Oestlich von Froschdorf sind im Glimmerschiefer kleine Aufgrabungen, worin 2 bis 3 Zoll mächtige Einlagerungen von braunem und schwarzem verwitterten Spatheisenstein sichtbar sind.

An dem nordöstlichen Gehänge des Eich-Berges östlich von Aichbügel, in dem Graben, der bei Sauerbrunn aus dem Glimmerschiefer-Gebirge tritt, sind Stücke von Eisenglanz gefunden worden, deren Lagerstätte noch nicht aufgeschlossen ist.

Bei Gross-Gleisenfeld kommt ein Graben von Südwest herab, in dem man unter dem Tann-Berge auf Rauchwacken und Dolomit gelangt, die von tertiären Geröllen bedeckt sind. Hier finden sich mehrere Schürfungen in den Dolomiten, die von Eisenoxyden durchdrungen sind und bald braun bald roth erscheinen; die Krystalle die man darin, theilweise in Drusen, bemerkt, sind leicht mit verwittertem Spatheisenstein zu verwechseln. An der Oberfläche ist der Eisengehalt der grösste, so dass hier gute Stücke von Brauneisenstein zu finden sind. Das vorerwähnte Erzproben-Journal enthält in den Monaten Juni, Juli, August, November 1847 auch Proben dieser Gesteine:

Ocheriges Gestein	0·85	Procent Eisen,	dann kohlensauren Kalk, Talk u. s. w.
„ „	19·30	„ „	dann Thonerde, Kalkerde und sehr viel Mangan.

Ocheriges Gestein aus dem offenen Bruche.	1·3 2·2	Procent Eisen,	ferner Kalk, Talk, Quarz, etwas Mangan.
„ „ „ „ Schachte	13·7	„ „	
Thoneisenstein von der Höhe	23·85	„ „	
Eisenhaltiger Kalkstein	2·0	„ „	

Ganz nahe von diesen Schürfungen findet sich zwischen dem Dolomit und einem dünnschieferigen Glimmerschiefer eine Reibungsbreccie, wovon Stücke herumliegen; die Bindemasse der eckigen Brocken besteht aus rothem Eisenoxyd, das oft in Glaskopf übergeht.

Am südlichen Gehänge des Sonnenwendsteins ist im Liegenden einer schmäleren Lage von Grauwackenkalk ein nicht unbedeutendes Eisensteinlager im Abbaue; es besteht wie jene in den krystallinischen Schiefern aus Spatheisenstein (Flinz) und seinen anogenen Producten, und setzt, wie schon früher erwähnt wurde, östlich über den Göstritz-Graben in den Otter-Graben, westlich aber auf das steiermärkische Gebiet über den Thier-Graben in den Fröschnitz-Graben fort, ist daher auf eine Strecke von 4000 Klafter bekannt und wird am Sonnenwendstein, wo grösstentheils verwitterte Spatheisensteine, dichte Brauneisensteine, zum Theil auch schwarzer fasriger Glaskopf vorkommt, für die steiermärkischen Eisenwerke ausgebeutet. Andreas Stütz gibt in seinem von J. G. Megerle von Mühlfeld im J. 1807 zu Wien herausgegebenen Werke „Mineralogisches Taschenbuch von Unterösterreich“ S. 139 von diesem Bergbaue Nachricht: Im Jahre 1640 hatte Freiherr Hanns Balthasar von Hoyos die Erlaubniss erhalten bei Göstritz auf Eisen zu bauen, und hat auch wirklich gebaut. Die Grube wurde später aufgelassen und wieder aufgenommen; es waren drei Erzanbrüche, im Thier-Graben, in der Göstritz und im Otter-Graben. Der Göstritzer ist der älteste und bekannteste. Die Erze sind Spatheisenstein, Brauneisenstein, schwarzer Glaskopf mit etwas Braunstein. Den Spatheisenstein lässt man in der Grube. Der Eisenstein ist frei von Kupfer- und Eisenkies. Stütz berechnete damals schon den Inhalt der Grube auf 2,200000 Ctr. Erz; er muss natürlich bei dieser Erstreckung viel bedeutender sein, und man hat seither gelernt auch den Spatheisenstein zu benützen.

In dem angeführten Werke findet man auch Angaben über andere Bergbaue und deren Erze im Bereiche unseres Terrains, von denen sich gegenwärtig kaum noch Spuren vorfinden, die ich daher hier kurz erwähnen will.

Seite 155. Zu Hochneukirchen südlich von Krumbach fing man im Jahr 1568 an auf mehreren Fundgruben zu bauen; eine Urkunde vom Jahre 1629 nennt die Baue „das Bleibergwerk im Lesergraben“, — also im Bereiche der Hornblendeschiefer.

Seite 142. Im Jahre 1531 erhielt Joachim Marschallch und seine Mitgewerken die Erlaubniss, zwischen Tan und Hofen (Thon und Haffing, nordwestlich von Scheiblingkirchen) ein Waschwerk und eine Grube auf Gold zu bauen. Die Gegend hat nur Glimmerschiefer, Grauwackenquarz und tertiären Sand.

Seite 149. Im Otter-Thale baute 1589 eine Gewerkschaft auf Gold und Silber, aber mit Verlust. Im J. 1760 unternahm Herr Kammerrath Unterholzer den Bau von neuem; er baute im Kirch-Graben, am Pfaffen und in der Frösch-

nitz. Nach vielen gemachten Versuchen ist dieses Bergwerk nun aufgelassen. Die Erze aus diesen Bauen sind Kupferpecherz mit Malachit und Eisenocher in einem aus Quarz und Thon bestehenden Schiefergesteine.

Es folgen hier noch einige demselben Werke entnommene Angaben über Bergbaue, die zwar ausser den Gränzen unseres Terrains, aber nahe daran liegen.

Seite 133. Von Stuppach bei Gloggnitz besitzt das Hofmineralien-Cabinet Malachit mit Buntkupfererz in einem Schiefer aus Glimmer und Hornstein. Das Erz ist aus einem Schurfe, den man nicht weiter gebaut zu haben scheint.

Seite 147. Im sechzehnten Jahrhundert erhielten drei Gewerken vom Hof die Erlaubniss auf Kupfer zu bauen, mit der Bedingung, in einem Jahre nicht mehr als 300 Ctr. zu erzeugen. Die Probestücke hielten 20 Pf. Kupfer und 3 Quentchen Silber im Centner. Ein vom Hofrathe Mitis eingeschlagener Stollen auf diesen Erzgang befindet sich auf dem Aich-Berge südwestlich von Gloggnitz. Die Erze waren Malachit mit Kupferkies und Rothkupfererz in zerfressenem eisenschüssigen Quarz. Im Jahre 1750 fand Franz von Morgenbesser, Bergrichter in Unter-Oesterreich, bei einer ihm aufgetragenen Untersuchung dieser Gegend, Kupferlasur mit Berggrün, gediegen Kupfer und eingesprengtes Glaserz, eingelagert in grauem splittrigen Kalk und eisenschüssigem Steinmark.

Schliesslich muss ich noch erwähnen, dass auch in neuerer Zeit bei den Eisenbahnbauten über den Semmering im Weinzetteltunnel ein Quarz angefahren wurde, der nebst viel Schwefelkies auch Spuren von Bleiglanz, Kupferkies und Arsenikkies enthielt. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, I. Jahrg. 1850, 4. Heft, Seite 583.

Herr Werdmüller von Elgg hat der k. k. geologischen Reichsanstalt im Jahre 1851 eine Einsendung von Gebirgsgesteinen aus der Umgebung von Pitten gemacht, worunter sich zwei Stücke befinden mit der Angabe des Fundortes: bei Katzelsdorf (südöstlich von Wiener-Neustadt). Es ist Kupferkies, Kupferlasur und etwas Malachit in einem quarzigen verwitterten eisenschüssigen Gestein.

Tertiär.

Die niederen Umgebungen des ganzen vorgeschobenen Landestheiles umfassen ihn mit Tertiärgebilden der Neogenperiode, die sich an seine abfallenden Gehänge lehnen; nur an den Höhen des Wechsels, Semmerings bis hinab nach Schottwien fehlen sie, wenn nicht etwa die Gerölle, welche an der steiermärkischen Seite dem Semmering auflagern und mit drei Schächten des grossen Tunnels in einer Mächtigkeit von 3 bis 5 Klafter durchfahren wurden, als tertiär zu betrachten sind.

Schottwien ist der Endpunct jener tiefen Schlucht, in die das Wienerbecken südlich auslauft.

Bei Ober-Hart nächst Gloggnitz zeigt das mächtige Lignitflötz durch seine Stellung an, dass es erst nach seiner Bildung am Ende der Neogenperiode abgerissen und in seine gegenwärtige, gestürzte Lage gebracht wurde. Der

vorragende Hügel von Grauwackenschiefer zwischen Gloggnitz und Hart ist abgewaschen und dadurch das Thal schon etwas erweitert, das nordöstlich immer breiter wird und in die Diluvialebenen des Steinfeldes bei Neunkirchen und Wiener-Neustadt ausläuft.

An der Ostseite umsäumen das Gebirge dieselben Schichten, wie sie im Wiener Tertiärbecken vorkommen. Sie steigen an dem Ausläufer gegen Oedenburg in ansehnliche Höhen und breiten sich in dem niederen Hügellande weit über Güns südlich aus, indem sie die Abhänge des Gebirges nahe der österreichisch-ungarischen Gränze bedecken. Westlich von Bernstein umgeben sie ebenso die südlichen Gehänge des sich allmälig an der Gränze einsenkenden krystallinischen Gebirges und breiten sich ununterbrochen bis Friedberg in Steiermark aus.

Dem Gebirge selbst lagern ebenfalls Tertiärschichten auf; so auf dem Tann-Berge westlich von Gross-Gleisenfeld, Sebenstein und Pitten, dann östlich von diesen Ortschaften bei Leiding, Harthof und auf den Anhöhen zwischen dem Klingenfurther und Offenbacher Thale. Endlich zieht sich eine ausgebreitete muldenförmige Einlagerung über Krumbach einerseits südöstlich bis in die Thalmulde von Schönau, andererseits nordwestlich gegen Kulma und in die Thon bei Thomasberg.

Den Weg, den ich bei der eben gegebenen Uebersicht eingeschlagen habe, werde ich nun auch bei der näheren Beschreibung der Gesteine verfolgen und zuerst die äusseren tertiären Gränzen des Gebirges von Schottwien an, so weit sie hier zum Ganzen gehören, dann die innern Partien vornehmen.

Oestlich von Schottwien gegen Weissenbach an dem südlichen Gehänge des Thales ist ein schmaler Streifen von tertiären Conglomeraten angelehnt, in denen man zwar keine Fossilreste fand, die aber in ihrem Verhalten und Aussehen mit den Conglomeraten des Leithakalkes ganz übereinstimmen. Eine kalkige ziemlich feste Bindemasse kittet Geschiebe aus Gesteinen des nahen Gebirges, aber vorzüglich viele Kalkgeschiebe, worunter sich auch Alpenkalke finden, zusammen. Man findet darin auch häufig gelbe und rothe, geradwandige Rauchwacken, die erst im Conglomerat zu Rauchwacken geworden sind, da die runde Abrollung derselben auf ein festes Geschiebe deutet. Zu den Bahnbauten sind diese zähen Gesteine aus vielen Steinbrüchen, vorzüglich im Hallbach-Graben südlich von Weissenbach, als grosse Quadern benutzt worden.

Bei Ober-Hart, südlich von Gloggnitz, beginnt eine kleine Vertiefung des Landes, die sich nordöstlich über Enzenreut mehr ausbreitet und Tegel im Grunde führt. An ihrer Spitze bei Ober-Hart steht im Tegel der Rest eines bedeutenden Lignitflötzes in aufrechter Stellung, eine abgestumpfte, etwas schief stehende Pyramide bildend, deren Basis ein viel grösseres Parallelogramm als die zu Tage ausgehende Spitze ist. Die Schächte in der Kohle sind über 40 Klafter abgeteuft, ohne die Sohle noch erreicht zu haben. In dieser Stellung konnte der Lignit nicht abgelagert werden und die schief abgeschnittenen Seiten zeigen, dass noch Theile des Flötzes fehlen, welche die weiteren Schürfungen hier nicht entdeckten. Der

Rest des hier übrig gebliebenen Flötzes ist in eine tiefe Schlucht zwischen die Grauwackenschiefer eingesunken; denn kaum 60 Schritte vom Flötz nördlich stehen die letzteren an. Der Lignit ist fest, braun, mit deutlicher Holztextur, enthält Reste von *Acerotherium incisivum Kaup.*, *Mastodon angustidens Cuv.* und *Hippotherium gracile Kaup.*, und führt hin und wieder in kleinen Räumen Hartit. Am Flötze liegen blaulichgraue Sandmergel mit wenig Glimmer und fast ohne Schichtung, worin man einige undeutliche Blätterabdrücke sieht. Nach einem von Hr. Professor A. Schrötter an der k. k. Akademie der Wissenschaften gegebenen Berichte von 17. November 1849 hat die Kohle von Gloggnitz:

1·364 Specifisches Gewicht,
25·15 Procent Verlust an Wasser bei 100° C.,
54·36 „ Menge der Cokes bei langsamem Glühen (ist Sinterkohle),
12·54 „ an Aschengehalt,
3·12 „ an Schwefel,
65·99 „ Kohlenstoff, } nach Abzug des Aschen- und Schwefelgehaltes.
28·88 „ Sauerstoff,
5·13 „ Wasserstoff,
Die Heizkraft beträgt 4053 als Bruchtheil von 7815.

Von Gloggnitz hält sich die Strasse nach Neunkirchen im Thale der Schwarzau, das in seinen tieferen Flächen mit Alluvien angefüllt ist, an den hier terrassenförmig aufsteigenden Gehängen aber sind Conglomerate der Leithakalke an das Gebirge gestützt und breiten sich immer mehr aus, so dass sie bei Strasshof, wie diess in der Fig. 3 der Durchschnitte sichtbar ist, den Nadsch-Bach erreichen und zwischen ihm und dem Schwarzau-Fluss eine Terasse, die sogenannte Steinplatte bilden, die erst kurz vor Neunkirchen wieder abfällt. Das Gestein ist von dem früher beschriebenen nicht viel verschieden; ein kalkiges Cement verbindet zumeist Geschiebe von Alpenkalken in verschiedener oft bedeutender Grösse. Am Abfalle der Terrasse sieht man schichtenweise festere und lockere Lagen, auch solche, die allein aus dem gelblichen Cement bestehen, sehr heftig in Säuren brausen und nur hin und wieder ganz kleine Sandkörner enthalten. Manche Schichten führen viel mehr als andere zugerundete Geschiebe von Quarz, Grauwacken und krystallinischen Schiefern in einer sandigen, kalkig-thonigen Bindemasse, die theilweise röthlich gefärbt ist. Auf diesen Conglomeraten liegen hin und wieder noch Gerölle von gelbgefärbtem Quarz und Grauwackengesteinen, dann grössere Quarzblöcke, die wahrscheinlich von dem bei St. Valentin und Leintschach ansteigenden Grauwackenquarz herabgekommen sind.

Der Schwarzau-Fluss tritt östlich von Neunkirchen an den Fuss des Gebirges und trennt hier, so wie auch weiter abwärts als Leitha-Fluss mit seinen Alluvien unser Terrain von den Diluvialgeröllen des Steinfeldes bis in die Nähe von Wiener-Neustadt. Bei Neudörfel beginnen wieder die Tertiärschichten den Fuss des Gebirges zu umlagern. Es steht hier Sand und Schotter an, der sich in nordöstlicher Richtung zu einem niederen Rücken erhebend gegen das Leithagebirge lauft und obwohl selbst tertiär, die Wasserscheide zwischen dem Wiener- und ungarischen Becken bildet. Von Neudörfel an sind die Schichten dieses Rückens mittelst eines Durchstiches der Oedenburger Eisenbahn sichtbar

geworden; sie sind gegenwärtig verwachsen. Ich habe sie aber zur Zeit als der Durchstich gegraben wurde aufgenommen; man hat bei Neudörfel ein Conglomerat durchbrochen, das aus Geschieben von Quarz, Glimmerschiefer und Gneiss, die mit einer grünlichen, kalkigen Bindemasse nur theilweise verbunden sind, besteht. Dieses Conglomerat liegt westlich auf abfallenden Schichten von Sand, die wenige Lagen von blauen Tegel und groben schotterähnlichen Sand enthalten. Weiter legen sich die Sandschichten immer flacher, enthalten mehrere Lagen von grossen linsenförmigen Thonconcretionen, die durch die Zusammenziehung kreisförmige, inwendig hohle Sprünge erhielten. Die immer flacheren Schichten von groben und gelben Sand legen sich endlich ganz horizontal, werden wellig und gegen die ungarische Seite hin auf und absteigend stark gebogen; unten ihnen kommt auf eine kurze Strecke weisser feiner Sand voll Cerithien über die Bahnfläche, während auf der Höhe grober Quarzschotter in Vertiefungen des Sandes liegt. Weiter hinaus gegen das südöstliche Ende des Durchstiches kommt Tegel unter den verbogenen Sandschichten zum Vorschein, der am Ende etwas mehr in die Höhe steigt. Die stark wellige Schichtung auf der ungarischen Seite lässt hier auf das einstige Vorhandensein eines viel bewegteren Meeres, als im Wienerbecken, schliessen.

Die weiteren Tertiärschichten am Fusse des Gebirges über Sauerbrunn, Wiesen und Forchtenau bestehen aus der Unterlage von Tegel, der nur in den Thaltiefen hervorsieht und mit Sand bedeckt ist, worüber sich hin und wieder Schotterlagen ausbreiten. Die Fossilreste dieser Gegend wurden schon im Jahre 1846 in den Berichten der Freunde der Naturwissenschaften in Wien etc., I. Bd., S. 139 u. 182 besprochen. Ich habe hier nur noch Weniges hinzuzufügen. Bei Sauerbrunn wurde mittelst eines Bohrloches im Tegel ein Kohlenflötz erreicht. In den nahen Thalmulden des höheren Gebirges stehen kleine Partien von Conglomeraten an, die theilweise in Leithakalk übergehen und aus dem Sande und dem ihn überdeckenden Löss hervorragen. Bei Forchtenau am Wege zur Ziegelhütte sieht man in dem, von grobem Schotter bedeckten dunkeln Tegel, der mit Sand wechsellagert, *Echinus*, Ancillarien und Dentalien, während im Sande Cerithien stecken.

Die weitere Fortsetzung der tertiären Einfassung über Sieggraben, Ober-Petersdorf, Kobersdorf, Weingraben und Karl lauft durchgehends auf ungarischem Gebiete und besteht meistens aus Schotter und Sand, unter welchen an den Bächen, vorzüglich bei Kobersdorf und südlich von diesem Orte, Tegel sichtbar wird. Bei Karl geht eine Einbuchtung bis über Lengbach auf österreichisches Gebiet, die Gränze setzt aber dann weiter über Pilgersdorf auf ungarischem Gebiete südlich fort. An diesen tertiären Rändern insbesondere haben sich Lignite und Braunkohlen abgesetzt, wozu wohl die nahen höheren Puncte des krystallinischen Gebirges das Material hergaben. Solche Ablagerungen sind bereits erschürft bei Sieggraben, Weingraben, Karl, Ober-Rabnitz, Schwengraben, Pilgersdorf und Bubendorf.

Die Tertiärschichten westlich von Bernstein halten sich auch nur auf ungarischem Gebiete und sind in dem Rettenbacher Thale weggeführt. Sie bestehen aus demselben Materiale, nur sieht man hier viel mehr, meistens stark roth und gelb gefärbten Sand, der auf der Höhe mit Schotter bedeckt ist, während unter ihm schiefrige etwas verhärtete Mergel hervortreten. Im plastischen Tegel aber wurde bei Weinberg und Schreibersdorf Braunkohle aufgefunden; man hat ihre Lagerung weiter nicht untersucht und nur bei letzterem Orte wird das schwache Flötz zeitweise höchst unvollständig abgebaut.

Die inneren, dem Gebirge selbst angehörigen Partien sind zerrissen und mehr auf den Anhöhen als in den Thälern erhalten, wo sie von den Gewässern abgerissen und fortgeführt sind.

Der Bergrücken zwischen dem Leitha-Bache und Schwarzau-Flusse ist von Guntrams an südwestlich bis auf den Tann-Berg und bis in die Nähe von Witzelsdorf und Thon mit Quarzschotter bedeckt, der nur bei Gross-Gleisenfeld in das Leitha-Thal herabreicht, an der nordwestlichen Seite sich aber bis in die Ebene von Neunkirchen herabsenkt. Nur der südliche Theil des Tann-Berges zwischen Thon und Haffing besteht aus glimmerigem, etwas thonigem Sand. Der Schotter besteht meistens aus Quarzgeröllen mit lockerem Sand; Geschiebe von krystallinischem Gebirg sind darin ebenfalls nicht selten, aber meistens kleiner. Die Quarzgeschiebe erreichen oft eine ansehnliche Grösse, von 1 Fuss und darüber im Durchmesser. Das gegen Gross-Gleisenfeld mündende Thal ist theilweise bis auf das Grundgebirge ausgewaschen, an seiner Sohle sieht man aber viele grosse Geschiebe von mitunter ganz reinem Quarz, die wohl meistens von den Gehängen herabgerollt sind. Auf den westlichen Abfällen dieses Bergrückens sind in dem lockeren Gebilde durch Gewässer tiefe Einrisse entstanden, in denen man gelbe mehr weniger sandige Lehmlagen zwischen dem ebenfalls gelb gefärbten Schotter fast horizontal liegen sieht, die an der Oberfläche, wo alles mit Geröllen bedeckt ist, nicht bemerkbar sind. Tiefer ins Thal ist der Schotter mehr roth als gelb. Bei Ramplach ist eine neue Ziegelei im Löss angelegt. Der Eigenthümer Herr Karl Roule liess bei 60 Schritte von dieser Ziegelei entfernt einen Bohrbrunnen anlegen, wobei nach seiner Angabe folgende Schichten durchfahren wurden:

42 Fuss abwechselnd gelber Thon und Schotter, durch ein eben so langes Rohr von 6 Zoll Durchmesser ausgefüttert.

22 Fuss wurde ein ziemlich fester Stein durchstossen — Leithakalk-Conglomerat —; die unteren Schichten waren aber locker und sind zusammengefallen.

Die ersten zwei Tage stieg viel Wasser über die Röhre empor, nachdem aber der lockere Stein zusammenfiel und wahrscheinlich das Bohrloch verstopft hat, verminderte sich das Wasser und er liefert gegenwärtig kaum einige Eimer täglich.

Oestlich von Schildern bei Pitten ist auf dem Kalkgehänge eine kleine Partie von Conglomeraten angelagert, die aus eckigen, aus dem nahen Gebirge stammenden Stücken besteht, die mit Kalkcement fest verbunden sind.

Oestlich von Pitten auf der Höhe kommen Gerölle in losem Zustande vor; es sind meistens Alpenkalkgeschiebe, viele von der Langen-Wand, Gosau-Conglomerate, Orbituliten, Sandsteine u. a. Oben auf findet man auch Forellenstein, wie er bei Gloggnitz ansteht, aber nur in eckigen Stücken. Unter den Geröllen kommt auf einer Stelle eine thonige Molasse zum Vorschein von lichtgrauer fast weisser Farbe und erdigem Bruch, worin man selten einige undeutliche Blätterabdrücke bemerkt. Die Gerölle ziehen sich auf der Höhe südlich bis Leiding, nur tritt hin und wieder gelber Sand hervor. Leiding selbst steht aber auf festen Conglomaraten aus ganz gleichen Geröllen, die hier mit einer sandig-kalkigen Bindemasse verbunden sind und mitunter hohle Geschiebe führen, d. i. solche, die aus der Mitte hohl zu werden anfangen.

Oestlich von Leiding ziehen sich die Tertiärschichten in das Walpersbacher Thal hinab; sie bestehen aber hier aus Sand und Mergelschichten die mit einander wechsellagern und ein Kohlenflötz einschliessen. Die schiefrigen Mergel sind in der Nähe der Kohlen dunkelgrau und voll zerstörter und zerdrückter Muschelfragmente, worunter eine *Planorbis* noch am deutlichsten und häufigsten hervortritt; sie wären also eine Süsswasserbildung. Auch von Pflanzenresten zeigen sich einige Spuren. Das Kohlenflötz ist nicht mächtig, übersteigt selten 4 Fuss und scheint schon nahe der Sohle der Tertiärbildungen zu liegen, da nicht fern vom Grundgebirge die Schächte 15 bis 18 Klafter tief sind. Die Kohle zeigt keine Holztextur, ist schwarz, glänzend und lagerweise gestreift, hat einen braunen Strich und muschligen Querbruch, ist aber theilweise mit schwarzem Schiefer durchzogen. Der Bau ist Eigenthum der Herren Ritter von Reiher und Schlick.

In der Kohle fand man bei ihrem Abbau mehrere Fossilreste, die ihr Alter in die Neogenzeit stellen. Sie wurden grösstentheils durch Herrn Philipp Heinr. Werdmüller von Elgg gesammelt und durch Hr. Dr. M. Hörnes zur Untersuchung an Hr. Hermann von Meyer in Frankfurt eingesendet und von ihm bestimmt, wie aus dem Jahrbuche von Leonhard und Bronn 1850 und aus den Berichten der Freunde der Naturwissenschaften in Wien, Band IV, S. 43 und VII, S. 43 hervorgeht, als:

Dorcaterium vindobonense Mey.,

Paleomerix medius Mey.,

Rhinoceros Schleiermacherei Mey. und ein Krokodilzahn.

Von dem ersteren hat Hr. Herm. v. Meyer Zähne, die dreien Individuen angehören, gefunden und schliesst daraus, dass dieser Wiederkäuer hier nicht selten gewesen sein müsse.

Herr Franz Tunner fand daselbst auch Schildkrötenreste mit einem 5 bis 6 Zoll langen Schilde, die bisher noch nicht untersucht sind.

Weiter östlich auf der Höhe zwischen Stupferei und Harathof finden sich ebenfalls Gerölle von Alpenkalken wie bei Pitten und dazwischen einige eckige Bruchstücke von Forellenstein. Die Ablagerung ist hier nicht mächtig, da die im Grundgebirge durchstreifenden krystallinischen Kalke daraus hervorragen.

Aehnliche Gerölle, wie die eben beschriebenen, liegen auch auf der Höhe oberhalb Bromberg, nur sind hier mehr gelbe Quarzgerölle mit Sand gemengt und vom Forellenstein fand sich nichts vor.

Auf den Höhen zwischen dem Klingenfurther Bache und Offenbach zieht sich ein langer Streifen von Geröllen über Schleinz und Offenbach bis gegen Frohsdorf. Auf den Höhen östlich von Klingenfurth waren darin Kohlenbergbaue, die gegenwärtig nicht betrieben werden. Der Bau war ärarisch und die mächtigsten Theile des Kohlenflötzes wurden abgebaut. Er überging später an Herrn A. Miesbach, der einige der übriggebliebenen Theile noch in Abbau nahm. Die Braunkohle ist schwarz, compact und ziemlich rein, sie liegt aber unregelmässig in Mulden, fast unmittelbar auf dem Grundgebirge selbst, mehr weniger zusammenhängend, bedeckt mit Sand, wenig Tegel und viel Schotter. Es wurde erst vor einigen Jahren ein neuer Erbstollen durch den porphyrartigen Gneiss angelegt, um einzelne Mulden worin noch Kohle liegt zu unterfahren und zu entwässern; er würde bei 200 Klft. lang ausfallen, wird aber gegenwärtig nicht weiter verstreckt.

Bei 1000 Klft. weiter nördlich findet sich in demselben Gebilde der Kohlenbau von Schauerleiten. Er gehörte früher ebenfalls dem Aerar und ist nun Eigenthum des Herrn Wilhelm Lindauer. Die Kohle hat dieselbe gute Beschaffenheit, führt aber etwas Schwefelkies; ihre Mächtigkeit betrug nicht über 8 Fuss, unter einer Decke von 4 bis 12 Klafter. In einigen schmalen Ausläufern erhebt sie sich bis zu Tage und liegt ebenfalls sehr zerissen und absätzig in zerstreuten Partien, wovon die besten bereits abgebaut sind. In der Kohle fanden sich, wie zu Leiding, Reste von *Dorcaterium vindobonense Mey.* Sie lagert im grauen Thon, der mit einem sehr glimmerreichen oft grobem Sande wechsellagert; die oberen Theile sind mit Schotter bedeckt und auf den Anhöhen finden sich Kalkgerölle aus den Alpen. Im Hangenden der Kohle ist ein feinblättriger, erhärteter Mergel von grauer Farbe, der Pflanzenreste führt, von welchen Herr Dr. Constantin von Ettingshausen, dem Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt I. Jahrg. 1850, 1. Heft, S. 163, und II. Jahrg., 4. Heft, S. 42 gemäss, folgende erwähnt:

Cassia ambigua Ung.,
Widdringtonites Ungeri Endl.,
eine *Palmeria*, die sehr häufig vorkommt,
eine Dombeyacee und ein Fragment eines Farrenwedels.

Er schliesst aus diesen Pflanzen auf eine Inselflora der Miocen- (Neogen-) Zeit.

Weiter hinab gegen Schleinz treten die Sande aus sandigem glimmerreichen Thone mit Kalkconcretionen, in bunten grünlichgrauen, gelben und rothen Farben hervor. Die Gerölle werden von der Höhe durch das kurze Thal von Schleinz herabgetragen und darin fand Herr Basilius Werner auch Brocken und Stücke von Blauspath, wie man ihn nach Prof. Zippe auch bei Thernberg südlich von Pitten findet.

Zwischen Schleinz und Walpersbach wird der herabreichende Schotter mit Löss bedeckt, unter beiden hat man auch ein kleines Kohlenflötz erschürft, worauf der Zubau eben begonnen wurde.

Weiter nördlich gegen Offenbach herrscht Schotter vor, der, wie mehrere Schürfungen lehrten, unmittelbar auf dem Grundgebirge aufliegt. Unter der Kirche von Offenbach sieht man im Schotter schwarze, horizontale Streifen, die von einer äusseren Färbung der Geschiebe herrühren und jenen ganz ähnlich sind, die man im nördlichen Theile Niederösterreichs häufig zu beobachten Gelegenheit hat.

Nordöstlich von Katzelsdorf wurde in einer schmalen Einbuchtung des Gebirges in den unter dem Löss liegenden thonig-sandigen Schichten mittelst Bohrungen ein dünnes Kohlenflötz von nur 2 bis 3 Zoll Stärke erreicht.

Die Tertiärmulde von Krumbach besteht aus ähnlichen Schichten wie die vorherbeschriebenen und ist auch von gleichem Alter. Reste von Mollusken finden sich hier eben so wenig wie in den eben erwähnten. Im südlichen Theile dieser Mulde, im Becken von Schönau, zeigt sich unter dem Quarzschotter Sand und sandig-thonige, dem Kohlenschiefer ähnliche graue Lagen, worin man bisher keine Kohle fand. Von hier zieht sich der Schotter mit Sand gemengt an die nördlichen Gehänge des Thales von Krumbach und senkt sich erst unterhalb des Schlosses Krumbach in das Thal, bleibt aber immer an den nördlichen Gehängen mehr ausgebreitet als an den südlichen. Nördlich von Krumbach treten Sandlagen im Wechsel mit sandigem Tegel hervor, und kleine Kohlenstreifen sind darin nicht selten; die Baue daselbst konnten aber bisher noch kein abbauwürdiges Flötz auffinden. Von Krumbach nordwestlich zieht sich der Schotter mit feinem glimmerreichen und grobkörnigem Quarzsand bis über die Wasserscheide in das obere Eidlitzer Thal. Die tief eingeschnittenen Bäche legen hier vielfach die Schichten bloss, die unter dem Schotter zumeist aus gelbem Sand bestehen. Bei Kulma wurde in diesen Schichten erst neuerlich ein Kohlenbau begonnen; das erreichte Kohenflötz ist nicht mächtig, von Schiefern und Kiesen durchzogen und liegt theilweise auf dem Grundgebirge, mit dessen Bruchstücken es gemengt ist. Ueber der Kohle liegen braune Kohlenschiefer mit undeutlichen Blätterabdrücken und dunkelgraue sandige und thonige Schiefer mit deutlichen Blätterabdrücken.

Von der Höhe der Wasserscheide über welche die Tertiärmulde reicht, zweigt sich ein Ausläufer nördlich in die Thon ab. Hier sind zwei Baue, in dem einen kam man bisher unter dem Tertiären nur auf Gerölle und auf den anstehenden porphyrartigen Gneiss des Grundgebirges. Der zweite Bau weiter nördlich ist viel älter und liefert eine feste, muschelige, schwarze Braunkohle, aus einem 2 bis 4 Fuss mächtigen, etwas verbogenen Flötz, das zwischen grauen mehr weniger sandigen und glimmerigen weichen Schiefern liegt, welche deutliche Blätterabdrücke oder vielmehr verkohlte Blätter führen. Diese so wie die von Kulma wurden von Dr. C. von Ettingshausen noch nicht bestimmt.

Im Huttmanns - Graben westlich von Unter-Aspang findet man hin und wieder aufgeweichten, blauen etwas schiefrigen Thon, der von kleinen Resten tertiärer Schichten oder von aufgelösten Grauwackenschiefern herrühren mag.

Diluvium.

Das Diluvium besteht hier meistens aus Löss, der sich an dem Fusse der nördlichen Gehänge anlegt und hin und wieder in die Thäler reicht; er ist von dem oftbeschriebenen Löss nur stellenweise etwas verschieden; es wird daher genügen, bloss seine Fundstellen anzugeben und die allenfalls vorkommenden Verschiedenheiten zu berühren. Diluvialgerölle und Terrassen finden sich nur wenige und von kleinem Umfange vor. Ich werde auch hier an dem nördlichen Rande von West nach Ost vorgehen und dann die Puncte innerhalb des Gebirges erwähnen.

Bei Leintschach lehnt sich an Grauwacken-Quarz ein gelber und rother glimmerreicher Lehm an, aus dem Ziegel gemacht werden; in den höheren Abgrabungen sind darin viele Löss-Schnecken zu sehen.

Oestlich und westlich von Unter-Thanegg bei Strasshof sitzen kleine Partien von Löss auf den Conglomeraten auf. Um Wartmannstetten hat der Löss eine viel grössere Ausbreitung über den Conglomeraten und wird in mehreren Ziegeleien verarbeitet; ist meistens gelb und zieht sich an dem niederen Gehänge bis Ramplach, wo er sich an Schotter anlehnt. Hier ist eine neu angelegte Ziegelhütte; der Lehm ist mehr dunkelgelb, ziemlich plastisch mit feinen Glimmerblättchen. Einzelne kleine unregelmässige Lagen von Geröllen darin sind in einem sehr aufgelösten Zustande. Die Quarzgerölle zerfallen zu Sand, die Glimmerschiefer-Stückchen sind ganz weich, und die meisten Körner und Gerölle an der Oberfläche schwarz gefärbt. Es scheint diess also eine secundäre Lagerstätte nach Schotter zu sein und daher nicht dem Tertiären, sondern dem Diluvium anzugehören. Der Besitzer der Ziegelei gab an, dass er noch nie Fossilreste in dem Thone bemerkt habe.

Von Nadschbach nach Osten zu zieht sich eine Partie von gelbem und sandigem Löss.

Südwestlich von Sebenstein am linken Gehänge des Leitha-Thales ist nur eine kleine Lösspartie an die Rauchwacken angelehnt, die zu Ziegeln verarbeitet wird; hier fand sich *Rhinoceros tichorhinus Cuv.*, durch Dr. M. Hörnes, und *Cervus dama giganteus*, durch Dr. C. Peters bekannt gemacht.

Nördlich von Sebenstein zieht sich über Sautern bis gegen Pitten ein gelber Löss, der hin und wieder Löss-Schnecken führt.

Südlich von Schildern bei Sebenstein lehnt sich eine kleine Terrasse von Geröllen an das Gebirge an.

Südlich von Pitten ist der gelbe Löss sehr reich an Schnecken und darin finden sich jene geritzten Geschiebe, die A. von Morlot als Gletscherspuren in einem ausführlichen Aufsatze: „Ueber das erratische Diluvium bei Pitten" in den naturwissenschaftlichen Abhandlungen, herausgegeben von W. Haidinger, IV. Band, II. Abtheilung, S. 1, beschreibt. Herr Werdmüller v. Elgg, der sich bei der geologischen Untersuchung dieser Gegend besonders betheiligte, hat die mannigfaltigsten Stücke von gerieften, zersprengten, gequetschten und zerschobenen Geröllen nebst Stücken von Forellenstein gesammelt und vieles davon dem Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt als Geschenk eingesendet. Die

eckigen Stücke von Forellenstein finden sich nicht allein an der von Hrn. v. Morlot beschriebenen Stelle, sondern auch auf der Höhe östlich von Pitten und nördlich von der Stupferei, wie ich diess schon früher bemerkte. Auch bei Schleinz tragen Wasser von den Höhen geriefte Geschiebe herab.

Nordöstlich von Pitten sind die Gehänge beiderseits des Thales mit Löss bedeckt, an der Südseite jedoch breitet er sich bald mehr aus und reicht bis Walpersbach. Hier erstreckt er sich südlich in das Thal des Walpers-Baches; ebenso reicht er in das Klingenfurther Thal bis Klingenfurth und führt hier oft Kalkconcretionen, die sich jedoch bei letzterem Orte nicht mehr finden, dagegen ist er da reich an Löss-Schnecken und wird zu Ziegeln verarbeitet. Bei Walpersbach und Schleinz wird er ebenfalls in mehreren Ziegeleien abgebaut. Bei Offenbach und weiter nördlich führt er viele Löss-Schnecken und zieht sich über Froschdorf stets am Fusse der Berge gegen Aichbügel; hier ist er sehr sandig, mit Geröllen gemengt und lauft über die Gehänge des Dolomites von Aichbügel nach Katzelsdorf und bis an die nördliche Spitze des in der Ebene herabsteigenden Holzkogels.

Bei Schildgraben nordwestlich von Thernberg ist in dem Bette jenes Baches, der bei Schildern in den Leitha-Bach mündet, eine Anhäufung von gelbem und röthlichem Lehm, der zwar keine Löss-Schnecken führt, aber auch einer Alluvialanhäufung nicht leicht zugeschrieben werden kann.

Oestlich von Thernberg zieht sich eine dünne Lösslage am südlichen Ufer dem Bache nach bis in die Nähe von Bromberg.

Bei Schleiblingkirchen erscheint zwischen dem Leitha- und Schlattenbache eine kleine aber deutliche Terrasse an das Gebirge gestützt.

Von Kirchberg westlich gegen das Otter-Thal breitet sich am südlichen Ufer des Feistritz-Baches eine wellige, breite Ebene aus, die mit vielen Geröllen und Bruchstücken der sie umgebenden Gebirge bedeckt ist. Auch ganz nahe von Kirchberg bei der Kirchenruine ist eine ähnliche, aber mehr mit Thon gemengte, viel kleinere terrassenförmige Anhäufung.

Am Ausgange des Rumer Grabens westlich von Feistritz sieht man nochmals eine Terrasse, 6 — 8 Klftr. über den Bach erhaben, die aus allerlei zugerundeten Geröllen aus den höheren Gebieten des Feistritz-Baches und seinen Zuflüssen besteht.

Ober-Aspang steht bis zum Schlosse auf einer ähnlichen Terrasse, die mitunter sehr grosse Blöcke enthält.

Der Ort Krumbach steht auf gelbem und röthlichem Thon, worin keine Fossilreste bekannt sind; nur wegen der Aehnlichkeit mit den ungeschichteten Massen des Löss wurde er demselben zugezählt.

Ebenso verhält es sich mit einer Lehmanhäufung bei Oberau südwestlich von Schwarzenbach, die ebenfalls zu Ziegeln verwendet wird.

Alluvium.

Alluvien sind hier durchgehends unbedeutend, die Thäler weiten sich selten aus.

Von Schottwien gegen Gloggnitz bleibt im Thale nur eine schmale Ebene am Schwarzau-Flusse, von Gloggnitz gegen Neunkirchen dagegen nimmt sie eine Breite von mehreren 100 Klaftern ein, verschwindet aber bei St. Peter vor Neunkirchen fast gänzlich. Von diesem Orte an abwärts ist der Schwarzau- und Leitha-Fluss bald mit schmalen, bald mit etwas breiteren Alluvien umsäumt.

Im Otter-Thale und bei Kirchberg sind am Feistritz-Bache einige mässige Ausweitungen des niederen Thalgebietes; hier sieht man auch vor der Mündung jedes Seitenthales, das vom nördlichen Gehänge herabkommt, ein Delta von heraus geschwemmten Geschieben.

Der Leitha-Bach hat von Aspang an abwärts nur sehr schmale Alluvien, die sich grösstentheils nicht breiter als zwischen dem Bache und der Strasse ausdehnen; nur bei Sebenstein wird das Thal etwas breiter und weitet sich gegen Pitten in der Pittenau etwas aus, wo hin und wieder kleine Alluvial-Sandhügel angehäuft sind.

II.

Bericht über die Ergebnisse geognostischer Forschungen im Gebiete der 9. Section der General-Quartiermeisterstabs-Karte in Steiermark und Illyrien während des Sommers 1853.

Von Dr. Karl Justus Andrae.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 18. April 1854.

Die Wiederaufnahme der geognostischen Untersuchungen in Steiermark seitens des geognostisch-montanistischen Vereins in Gratz durch zeitliche Commissäre fiel gerade in die Zeit meines Aufenthaltes in Oesterreich, und gab so Veranlassung, dass ich an diesen Arbeiten Theil nahm. Ich wurde insbesondere mit Erforschung der angeführten Section betraut, die sich von 32° 57′ 30″ bis 33° 46′ Länge und vom 47° 3′ 20″ bis 47° 23′ 7″ nördlicher Breite erstreckt und worauf ich einen Zeitraum von 3½ Monaten, von den ersten Tagen des Juni bis Mitte September verwenden konnte. Das Blatt der 9. Section umfasst die unmittelbare östliche Fortsetzung des bereits von A. v. Morlot geognostisch untersuchten Gebietes von Judenburg und Leoben. Die westliche Gränze bildet das dem rechten Murufer zunächst gelegene Terrain von oberhalb Bärnegg (als Eisenbahnstation Pernegg geschrieben) bis dicht unterhalb Gratz, die Ostgrenze macht der Lafnitz-Bach, der zugleich Steiermark von Ungarn scheidet, und zwar in der Ausdehnung vom Dorfe Lafnitz bis zum Flecken Altenmarkt. Gegen N. beginnt das Gebiet mit den südlichen Ausläufern der Gebirgszüge, welche unter dem Namen Reaufeld, hohe Alpe, Fischbacher Alpe und Vorauer Alpe bekannt sind, und im S. endigt es mit den Höhen und Hügelreihen, welche sich von Gratz und Altenmarkt in den Richtungen auf Wildon, Feldbach und Riegersburg fortsetzen.

Den nördlichen und westlichen Theil nehmen vorwaltend krystallinische Schiefer in Verbindung mit Gesteinen des Uebergangsgebirges ein, den südlichen

und östlichsten erfüllen jüngere namentlich tertiäre und diluviale Sedimente. In montanistischer Beziehung bietet das Terrain nichts von Bedeutung dar, da die wenigen Erzvorkommnisse unter solchen Verhältnissen einbrechen, dass industrielle Unternehmungen darauf theils mit grossen Schwierigkeiten zu kämpfen haben, theils in Rücksicht auf die Concurrenz des ergiebigeren obersteierischen Bergbaues kaum einen sicheren Gewinn in Aussicht stellen. Bauwürdige Braunkohlenlager sind wohl an einigen Puncten vorhanden und dürften auch noch an mehreren Localitäten zu erschürfen sein; aber entweder ist der Abbau nicht selten kostspielig, oder unter günstigeren Verhältnissen zur Zeit eine angemessene Verwerthung der Kohlen unmöglich, indem namentlich die Holzpreise sehr niedrig stehen. Ueber einige besondere, zu technischen Zwecken verwendbare Mineralien werde ich mich gehörigen Ortes auslassen.

Dieser Mangel an bergbaulichem Aufschluss nöthigte mich daher, meine geognostischen Beobachtungen meistens ohne die Unterstützung Sachverständiger über Tag zu sammeln und mühsam zusammenzutragen. Die krystallinischen Schiefergesteine gewähren bezüglich ihrer Genesis und ihrer Modificationen noch einiges Interesse; von den Massen des eigentlichen Uebergangsgebirges aber, welche in petrographischer Beziehung ausgedehnte Strecken mit grösster Einförmigkeit einnehmen, vermögen nur etwa die kalkigen Sedimente durch ihre Höhlen und Spaltenbildungen unsere Aufmerksamkeit zu erregen, so wie hin und wieder durch ihre malerischen Formen das Auge zu ergötzen; im tertiären Gebiete sind einige Puncte durch ihre schön erhaltenen organischen Einschlüsse für den Paläontologen von Wichtigkeit, und versprechen für die Zukunft noch reiche Ausbeute.

Viele dieser geognostisch und paläontologisch bemerkenswerthen Oertlichkeiten sind schon durch die eifrigen Forschungen des Herrn Prof. Unger bekannt geworden[1], und vereinzelte unser Gebiet betreffende Notizen finden sich noch in den Schriften v. Morlot's.

Was die Darstellung der geognostischen Beobachtungen auf die zu Grunde liegende Karte anlangt, so wurde diese für den untern Theil durch die Arbeiten des Hrn. Prof. Unger wesentlich erleichtert, und in Bezug auf die Uebergangsgesteine in der näheren Umgebung von Gratz stellte sich bei mehreren Begehungen heraus, dass die auf der Karte von Unger angegebene Gesteinsgränze mit einer Genauigkeit aufgezeichnet war, wie diess nur durch sorgfältige Untersuchungen, begünstigt durch Sesshaftigkeit des Beobachters in der Umgebung, erzielt werden konnte. Auf die Wahrnehmung hin wurde auch von einer speciellen Durchforschung des Gebietes zwischen Maria-Trost und Feistritz an der Mur auf Gradwein zu abgestanden, um dafür Zeit zur Begehung anderer minder bekannter Theile zu gewinnen; die Einzeichung der dort vorkommenden Gesteine ist demnächst nach den Angaben von

---

[1]) Grätz, ein naturhistorisch-statistisch-topographisches Gemälde dieser Stadt und ihrer Umgebungen von Dr. G. Schreiner, Grätz 1843. — Mit einer geognostischen Karte der Umgebungen von Gratz von Prof. Unger.

Unger ausgeführt worden. Im Westen der 9. Section schliesst sich, wie bereits bemerkt wurde, das von v. Morlot geognostisch untersuchte Gebiet an, wodurch besonders nach NW. zu unsere Aufnahme einen nicht unwesentlichen Vorschub erhielt; auch die Gesteinsangaben v. Morlot's wurden zunächst der Grenze als richtig befunden.

Der Gneiss nimmt unter den Schiefergesteinen einen bedeutenden und vorzugsweise den nordöstlichen Raum ein. Er bildet hier die Gebirgskette, welche mit dem Ring-Berge bei Hartberg anhebt und mit den Ausläufern des Masen-Berges über das nördliche Gebiet unserer Karte greift. Er bildet den Rabenwald und dessen südliche Fortsetzung, den Kulm-Berg, von wo das Gestein bis Romatschachen hinabgeht. Auch die Umgebung von Birkfeld fällt in sein Terrain und die Richtung auf Frondsberg und Anger bezeichnet hier ungefähr seine westliche Gränze, indem anfangs Glimmerschiefer, dann Thonschiefer und Uebergangskalk Platz greifen. Südlich von Anger verschwindet er über Tag, indem er durch tertiäre Bildungen verdeckt wird, folgt aber sicher dem Zuge des Uebergangsgebirges; bei Weiz tritt er dann in dessen Nähe am Weizberge und bei Zadach, freilich nur in kleinen Partien, hervor. In grösserer Ausdehnung erscheint er noch einmal von hier in südwestlicher Richtung am Steinberge bei Mortantsch, wo die Gehänge des Raab-Thales von oberhalb Gutenberg bis an Oberdorf vorwiegend daraus bestehen, und zieht sich von da, nur um Klein-Semmering und Judenhof durch eine tertiäre Muldenausfüllung äusserlich unterbrochen, über Radegund bis an den östlichen Fuss des Schöckl. Die bedeutendsten Höhen, zu welchen der Gneiss sich erhebt, erreicht er nach den Katastral-Landesvermessungen im Masen-Berge mit 3964 W. F., und im Rabenwald an der Geigensteinwand mit 4025 W. F.

Die Beschaffenheit des Gneisses ist sehr mannigfaltig. Vorwaltend ist das Gestein dünnschieferig und kleinkörnig, namentlich der Feldspath oft so fein vertheilt, dass man bei Ueberhandnahme des Glimmers einen wahren Glimmerschiefer darin zu erkennen glaubt, in den es allerdings auch häufig übergeht, oder mit welchem es auf kurze Strecken wechsellagert. Nichts desto weniger müssen wir immer den Feldspath als dominirenden Bestandtheil ansehen, und hier den Glimmerschiefer als dem Gneissterrain untergeordnet betrachten, daher auch jene oft kaum Fuss mächtige Lagen in dem in Betracht stehenden Gebiete auf der Karte nicht besonders bezeichnet sind. Denn auf dem Wege von Pöllau nach Miesenbach kann man an einigen Localitäten Handstücke schlagen, die auf der einen Seite ausgezeichneten Glimmerschiefer, auf der anderen einen ziemlich grobflaserigen Gneiss zeigen. Es verdient noch angeführt zu werden, dass letztere Felsart nicht immer deutliche Schichtung zeigt, sondern, ungeachtet einer sichtlichen linearen Anordnung der wesentlichen Bestandtheile, hin und wieder ein massiges Ansehen darbietet. Unter den oben bemerkten Verhältnissen erscheint der Gneiss in der Kette vom Ring-Berge zum Masen-Berge um Zeiseleck, Birkfeld, am Rabenwalde und Kulm-Berge, und wie ich wahrgenommen habe nehmen besonders die dem Glimmerschiefer nahe stehenden Lagen die höheren Puncte der Gebirgszüge ein. Mit dem

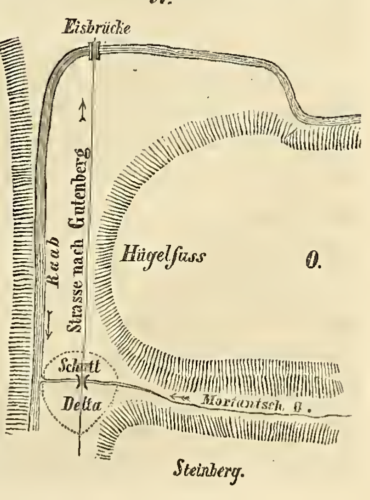
Ueberwiegen des Glimmers steht häufig auch eine Zunahme des Quarzgehaltes in Verbindung, dessen Massen dann in mehr oder minder starken Sehnüren das Gestein durchziehen, so wie nicht selten noch eisenreiche Granaten darin angetroffen werden. Der Wechsel im prädominirenden Bestandtheil, den Feldspath nicht ausgenommen, ist indess so allgemein dass ich bezüglich darauf hier nur einige der erwähnenswertheren Loealitäten specieller angeben will. Ein quarz- und glimmerreicher dünnschieferiger Gneiss findet sich an den oberen Gehängen des Ring-Berges bei Hartberg, während an den unteren häufig der Feldspath in feinkörnigen Aggregaten vorwiegend ist, der den Schiehten ein helles, selbst weisses Ansehen gibt, und womit eine Neigung zur Absonderung in dünne Platten in Verbindung steht. Feldspathreich erseheint der Gneiss noch um Pöllau, Birkfeld und in den Gaisen, und in den dünnschiefrigen Gneissmassen des Sehlossberges von Frondsberg bei Anger beobachtete ich auch einen krystallinisch-blättrigen Feldspath in grösseren Partien ausgesehieden; auffallend quarzhaltig ist das Gestein an einigen Puncten in der Gemeinde Pratis auf dem Wege von Pöllau nach Vorau, so wie auch von quarzschieferartigen Lagen begleitet auf der Strasse zum Gscharel von Pöllau und am untern Abhange des Kulm-Berges, auf dem Wege der von Stubenberg aus hinauf führt. Am Rabenwald, etwas südwärts vom Brathofer, traf ich auch einen sehr festen quarzreiehen Gneiss an, der mit kleinen, deutlieh krystallisirten, rubinrothen Granaten erfüllt war.

Die grobflaserige Structur des Gneisses, durch grössere Feldspathkrystalle bedingt, begegnet man in dem in Rede stehenden Terrain ziemlich häufig, doeh im Verhältniss zu der oben gesehilderten, zeigt sie sieh stets nur von geringer Ausdehnung. Man bemerkt sie am Pöllauberge wo neben dem Feldspath auch viel Glimmer vorhanden ist, im Edelsee unter Birkfeld, um St. Johann und Herberstein am Kulm-Berge. Die Feldspathkrystalle sind an letzteren Orten oft über zollgross, und das Auftreten solcher Gneissmassen erseheint hier in einer gewissen Abhängigkeit von dioritischen Gesteinen, welche jene an mehreren Puncten durehsetzen. Auf dem Wege von Siegersdorf nach St. Johann trifft man einigemale auf diese Erseheinung, wobei die damit verbundenen Modificationen des Gneisses sieh genau in derselben Reihenfolge wiederholen: nämlich zunächst dem Diorit ein quarzreicher Gneiss, der weiterhin dünnschieferig und feldspathreieh wird, und dann ziemlich rasch die grobflaserige Struetur annimmt. In Siegersdorf selbst treten aueh noch, freilich nur auf kurze Erstreckung, wenig mäehtige aber ausserordentlich deutlieh geschichtete Massen eines Gesteins zu Tage, das man für gneissartigen Granulit ansprechen kann, und dessen ieh gleieh hier seines beschränkten und mir nirgends weiter bekannt gewordenen Vorkommens wegen Erwähnung thun will. Dieser Granulit bricht in meist nur wenige Zoll starken Platten, die vorwiegend aus einem weissen feinkörnigen zuckerähnliehen Feldspath im Wechsel mit ausserordentlich dünnen grauen Quarzlagen bestehen, und vorzüglich auf den Absonderungsflächen Aggregate von weissem, gewöhnlich zartschuppigem Glimmer führen. Von den sonst diese Gesteinsart charakterisirenden Granaten war keine Spur zu finden, und sind dieselben wohl hier durch den Glimmer vertreten. Ueber

die Lagerungsverhältnisse zu den Gränzgesteinen war wegen der Bodenbedeckung nichts zu ermitteln.

In dem früher schon erwähnten, südwestlich von Weiz gelegenen Gneissterrain, in welches der Steinberg und die Gegend um den östlichen Fuss des Schöckl bis zum Orte Nieder-Schöckl hinab fällt, sind grobflasrige Gesteine fast vorherrschend, jedoch häufig im Wechsel mit den schieferigen und glimmerreichen Schichten. Von oberhalb Gutenberg und am Steinberge vorüber bis dicht an Oberdorf lauft die Raab in einem engen wilden Felsenbett durch dieses Gebiet. Ich besuchte es wenige Wochen nach einer Ueberschwemmung derselben, welche in Folge eines Wolkenbruches am 20. Juni die Stadt Weiz so furchtbar verheerte, und war sehr erstaunt auch hier die Spuren einer unerhörten Verwüstung anzutreffen, worüber eine specielle Mittheilung am rechten Orte sein dürfte, da die Katastrophe in der That von geologischem Interesse ist. Unterhalb des sogenannten Oedbauer gelangt man nämlich alsbald aus tertiären Bildungen in den Gneissdistrict und folgt hier dem höchst unbedeutenden Mortantsch-Bache, der nach kurzem Laufe in einem ziemlich tief eingeschnittenen Seitenthale am nördlichen Fusse des Steinberges in die Raab mündet. So gering auch der Wassergehalt dieses Bächleins zur Zeit meines Besuches war, und gewöhnlich sein soll, so zeigte sich doch, zu welchen riesenhaften Wirkungen ihn jene Wolkenbruchentladung befähigt hatte. Vor dem Ereignisse führte eine wohlgebahnte Fahrstrasse in das Raab-Thal hinab, wovon nun keine Spur mehr zu finden war; statt deren erschienen ungeheuere Felswände und mächtige, mannigfaltig gebogene Schichten des Gneisses blossgelegt, die sich bis ins Bachbett hinabzogen, das überdiess noch von kolossalen 50 bis 100 Ctr. schweren Blöcken erfüllt wurde, welche die Gewalt des Wassers herabgerissen und sichtlich oft mehrere Fuss weit abwärts gerollt hatte. Da wo der Mortantsch-Bach in die Raab fällt, war eine Brücke über denselben gewesen, an deren Stelle nun ein aus scharfkantigen Gneissfragmenten gebildetes Schutt-Delta lag, das ¼ Quadratjoch bei 4—5 Fuss Höhe umfasste, und der Mortantsch-Bach allein angehäuft hatte, indem die Raab im oberen Laufe gar nicht von dem Wolkenbruche tangirt worden war, wie dort aus dem Mangel solcher Gesteinstrümmer, überhaupt irgend welcher Verwüstung hervorging; vielmehr hatte das Wasser des ersteren nach einer Mittheilung von Herrn Eser so gewaltig im Raab-Thale aufwärts gedrückt, dass man die sogenannte Eisbrücke über die Raab, auf dem Wege nach Gutenberg, ungefähr 100 Schritte von der Mündung des Mortantsch-Baches gelegen, gegen 3 Fuss seitwärts stromauf geschoben fand. Beigefügte Terraindarstellung (Fig. 1) mag zur Erläuterung des Gesagten dienen. Der Wolkenbruch begann

Figur 1. Das Raab-Thal bei Mortantsch.



um $1/2$ 4 Uhr Nachmittags und dauerte nur $3/4$ Stunden, woraus man die Heftigkeit desselben bemessen kann.

Zwischen den grobflasrigen Gneiss-Schichten des Mortantsch-Thales bemerkte ich die etwa fussstarke Lage eines schwarzen festen, im Bruche beinahe flachmuschligen Gesteins, das einzelne kleine Quarzkörnchen und Knauer von Gneiss umschloss, und auf den ersten Blick manchen Grünsteinen nicht unähnlich sah, aber durch seinen thonigen Geruch, milden und weissen Streich als eine dem Thonschiefer sich anschliessende Masse erkannt wurde.

Um Radegund auf Maierhöfen zu, am östlichen Fusse des Schöckl sind die Gemengtheile des ausgezeichnet grobflaserigen Gneisses vorwaltend Feldspath und selten mehrere Zoll grosse weisse Glimmertafeln; dabei wechseln die Massen oft mit dünnschieferigen Gesteinen dieser Art und Glimmerschiefer, oder gehen allmälig in dieselben über.

In mineralogischer Hinsicht ist über die wesentlichen Gemengtheile des Gneisses in den besprochenen Gebieten eigentlich wenig zu sagen, da nichts besonderes an ihnen auffällt; der Feldspath gehört seinen physicalischen Eigenschaften nach nur dem Orthoklas an, welcher eine ziemlich constant weisse oder graulichweisse Farbe, die selten ins Fleischfarbige neigt, besitzt; der weisse Glimmer (Kaliglimmer) ist vorherrschend; hin und wieder tritt ein tombackbrauner oder schwarzer hinzu, indess nur ausnahmsweise in grösseren Partien und Tafeln, wie im Mortantsch-Thale, wodurch das Gestein ein fleckiges Ansehen erhält; der Quarz erscheint weiss oder grau, und die Art seines Vorkommens ist bereits erwähnt worden.

Die feldspathreichen Massen des Gneisses zerfallen häufig, je nach der Beschaffenheit des Kornes, in einen grob- oder kleinkörnigen scharfen Grus, so um Pöllauberg, Radegund u. a. O., die vorwiegend glimmerigen unterliegen im Allgemeinen der Zersetzung weniger; indess fand ich im Schnöller Viertl nördlich von Hartberg derartige Gesteine so erweicht, dass sie sich, Asbestfasern gleich, trennen und zwischen den Fingern zerreiben liessen. Etwas Aehnliches beobachtete ich auch an den Voskenbergen nach der Gemeinde Hinteregg zu, auf dem Wege nach Pöllau.

Die hervorragenden Bergkuppen des Gneiss-Districtes zeigen meistens sanft gerundete Formen; nur um Herberstein bei St. Johann, wo die Feistritz durch ein tiefes Felsenthal dahinbraust, und die früher erwähnten dioritischen Gesteine den Gneiss durchsetzen, riefen die Contactverhältnisse zerrissene Gipfel und überhängende jähe Klippen hervor, die der Landschaft einen malerischen Ausdruck verleihen.

Streichen und Fallen der Gebirgsart ist sehr veränderlich, was sich namentlich da wahrnehmen lässt, wo die Bäche und Flüsschen ein tief eingeschnittenes Bett haben, so im Feistritz-Thale von Birkfeld nach Anger, und im Raab-Thale. Biegungen und Verschiebungen der Schichten sind ausserordentlich häufig, daher die Lagungsverhältnisse selbst an ein und derselben Localität in verschiedenen Horizonten die grösste Unregelmässigkeit zeigen; doch ist nicht

zu verkennen, dass die Hebungslinie der Längenaxe der Gebirgszüge entspricht, und das Streichen wesentlich von SSO. nach NNW. mit westlichem Hauptfallen von ganz unbeständigem Neigungswinkel (15°—80°) gerichtet ist. Die hierüber gemachten Beobachtungen sind sorgfältig auf der Karte verzeichnet worden, leider gestattete die Bodenbedeckung sie gewöhnlich nicht da, wo sie von grösserer Wichtigkeit gewesen wären.

Bevor ich zur Angabe der besonderen Mineralvorkommnisse dieses Gebietes übergehe, will ich noch diejenigen Glimmerschiefermassen besprechen, welche unter Verhältnissen auftreten, die eine Abgränzung vom Gneisse zuliessen, und desshalb auf der Karte eigens colorirt wurden. Eine gewisse Selbstständigkeit und den bedeutendsten Raum hat ersteres Gestein in dem Terrain inne, welches nördlich von Anger, in der Nähe des Naintsch-Graben, beginnt und zwischen Aschau und Heilbrunn hindurch nordwestlich über die Gaisen fortsetzt. Es erscheint hier, nachdem der Wechsel mit dem Gneisse, welcher sich von Birkfeld herabzieht, gänzlich verschwunden ist, zwar mit einzelnen Thonschieferlagen in Verbindung, so wie mit einigen anderen untergeordneten Gesteinen, die aber auch dem Gneissgebiete angehören, und desshalb nachher mit betrachtet werden sollen; indess bleibt der Glimmerschiefertypus doch vorherrschend, und erst südwestlich vom Naintsch-Graben und von der Strecke zwischen Heilbrunn und dem Gaisen tritt der Thonschiefer mit seinen charakteristischen Eigenthümlichkeiten auf. Der Glimmerschiefer zeigt sich hier also in Wirklichkeit als das Verbindungsglied zwischen Gneiss und Thonschiefer, daher auch seine Gränzen in der Natur nicht so scharf ausgesprochen sind, als es nach der Darstellung auf der Karte den Anschein hat. An manchen Puncten, wo die beiden extremen Felsarten sich unmittelbar berühren, wie in der Richtung von Garrach auf Plenzengreith, ist zwar der Charakter des Thonschiefers oft noch vorhanden, aber die Hinneigung zum Glimmerschiefer ganz unverkennbar. Da wo die Massen des Uebergangskalkes auf dem Gneisse ruhen, geht letzterer auf der Gränze immer in Glimmerschiefer über, wobei dessen Lagen freilich bisweilen nur wenige Fuss stark sind, oft aber auch eine grosse Mächtigkeit erlangen, wie um den nordöstlichen und östlichen Fuss des Schöckels herum, daher hier diese Felsart besonders angegeben wurde. Unter denselben Verhältnissen treten auch die körnigen Kalkzüge im eigentlichen Gneissterrain auf. Der innige Zusammenhang des Gneisses mit dem Gesteine des Uebergansgebirges stellt sich nach diesen Beobachtungen auf das schlagendste heraus.

Der Glimmerschiefer ist ziemlich veränderlich in seinem Korn, und darnach auch der Farbenton verschieden; im Allgemeinen aber ist er dünnschiefrig und fest, meist graulich, oder blaulichgrau, seltener weiss. Zerreibliche grossblättrige und stellenweise sehr quarzreiche Partien desselben, wobei sich auch förmliche Quarzblöcke aussondern, trifft man in der Umgebung von Gaisen; er führt hier noch häufig rothe Granaten. In überraschender Menge, aber gewöhnlich in der Zersetzung begriffen, findet man letztere oft in den die körnigen Kalke begleitenden Schichten, so beim Staudlbauer unweit Koglhof;

beim Zwerschberger, gleichfalls hier in der Nähe, fielen mir auch im Glimmerschiefer zerstreute, grünliche Blättchen eines Minerals auf, das ich für Talk halte.

An accessorisch einbrechenden Fossilien ist das Gneiss- und Glimmerschiefergebiet eigentlich arm zu nennen. Am häufigsten erscheint noch der krystallinisch-körnige Kalk, meist conform mit den Gränzgesteinen gelagert, bald in ziemlich ausgedehnten Strecken mit fast gleichbleibender Mächtigkeit (im Maximum etwa 500 W. F.) fortstreichend, bald auf kleine Districte beschränkt; dabei bildet er häufig Sättel und zeigt Windungen und Quetschungen. Zwischen Birkfeld und Anger am rechten Feistritzufer treten drei von N. nach S. laufende Parallelzüge solcher Kalkmassen hervor, worunter der mittlere sich am weitesten, von St. Georgen bis in den Naintsch-Graben, mit geringer Unterbrechung durch Bodenbedeckung, Thäler und Schluchten, verfolgen liess. Dieser und der östlich von ihm befindliche Zug, welcher gerade auf der Gränze des Glimmerschiefer- und Gneissgebietes bei Koglhof und Frondsberg vorüber streicht, gestatteten in der Nähe letzteren Ortes nachstehende specielle Beobachtungen. Gleich am rechten Ufer der Feistritz, gegenüber dem Schlossberge von Frondsberg, gelangt man an Kalkbänke, die hier nur mit geringer Mächtigkeit zu Tage treten, und worauf im Hangenden alsbald Glimmerschiefer folgt, den aber, nur wenige Schritte am Gehänge hinauf, wieder Kalkmassen überlagern. Beide Kalklagen zeigten sehr constant ein Streichen von Stunde 12 mit westlichem Fallen, während das Streichen des Glimmerschiefers dazwischen Stunde 7 ergab und dessen Fallen nach N. gerichtet war; bei keinem der Gesteine aber erwies sich der Neigungswinkel bedeutend.

Der Hangendkalk besass offenbar eine grosse Mächtigkeit, die indess hier, Terrainhindernisse wegen, nicht vollständig erforscht werden konnte. Dagegen wurden links von diesem Puncte, bei der sogenannten Teichgruber-Mühle am Kogel-Berg aufwärts, dieselben Massen in ihrem Fortstreichen angetroffen und bis an die obersten Gehänge des Berges wahrgenommen. Am Fusse liessen die Schichten einen Sattel erkennen, dessen Hauptneigung nach SW. gerichtet war, aber mit dem Ansteigen in NW. überging, wobei die anfängliche Streichungslinie Stunde 9—10 sich auf Stunde 3 wendete. Am obersten Bergabhange waren bedeutende Kalkbrüche eröffnet, und die Schichten auf eine Höhe von 20—25 Fuss aufgeschlossen, an welchen das Streichen Stunde 2 mit nordwestlichem Fallen unter einem Winkel von 26° gefunden wurde. Diese veränderlichen Lagerungsverhältnisse erklären sich deutlich aus der Sattelbildung. Die Kalkmassen sondern sich hier oft in mehrere Fuss mächtige Bänke, wobei das Gestein am Fusse des Kogel-Berges weiss von Farbe, äusserst feinkörnig, fast dicht ist, und mit Kalkschiefer wechselt; am Gipfel aber weiss oder blaugrau und ausgezeichnet krystallinisch-körnig erscheint, und von ähnlich gefärbten, dünnen, schieferigen Lagen begleitet wird. Auch im Naintsch-Graben sind beim Brandstädter Bauern zu beiden Seiten des Thales mächtige Steinbrüche auf denselben Kalkmassen eröffnet, die am rechten Bachufer Stunde 3 streichen und gegen NW. einfallen. Der dritte und westlich von hier gelegene Kalkzug steht gleich-

falls im Naintsch-Graben, in der Nähe der Hasselmüller, zu Tage, wo die Schichten Stunde 5—6 streichen und gegen S. einfallen; man trifft noch auf ihn, wenn man am oberen linken Thalgehänge dem Fusspfade nach Rossegg folgt: zur Zeit sind an diesem Puncte nur unbedeutende Steinbrüche im Betriebe. Sämmtliche bisher betrachtete Kalkmassen sind hier sehr rein und geben einen guten Mörtel.

Dünne Kalkbänke finden sich noch südlich von Aschau hier mit Amphibolschiefer vergesellschaftet; ferner unmittelbar zwischen Gneiss-Schichten bei Gutenberg und weiter abwärts im Raab-Thale näher an Oberdorf. Mit Kieselerde imprägnirte Kalklagen, dabei von sehr geringer Mächtigkeit, treten am Ostgehänge des Rabenwaldes in der Gemeinde Hinteregg auf, so wie am Kulm-Berge südlich von Siegersdorf, auch hier in der Nähe von Amphibolgesteinen. An letzterem Orte ist ein weiss und röthlich gefärbter Kalk so von Kieselerde durchdrungen, dass stellenweise rauchgraue Hornsteinlagen darin ausgeschieden sind; indess besitzt er doch eine ziemlich grobkörnig-krystallinische Structur und sondert sich in dünne Platten ab.

Talkschiefer fand ich nur an ein paar Puncten anstehend, und zwar von besonderer Wichtigkeit am Südabhange des Rabenwaldes, wo diese Massen vom Rücken des Gebirgszuges unterhalb der Geigensteinwand bis nach Floing, also mit einer Längenerstreckung von $1/2$ Meile hinabreichen. Sie werden hier an mehreren Stellen vorzugsweise für die Hochofenbauten von Vordernberg ausgebeutet, und bei ihrer Weichheit mit Hacke und Beil gewonnen und bearbeitet. Die bedeutendsten Gesteinsbrüche lagen zur Zeit auf dem Rücken des Rabenwaldes und schliessen, nach Aussage der Arbeiter, den brauchbaren Talkschiefer bis zu einer Mächtigkeit von 12 W. Fuss auf. Dieser ist meist sehr dünnschieferig und geradschalig, seltener krummschalig, vorherrschend graulich-weiss bis silberweiss oft mit dunkeln Partien, wodurch er gefleckt erscheint. Letztere Färbung rührt wahrscheinlich von eingemengten dunkeltombackbraunen ins Schwärzliche fallenden Glimmerblättchen her, die man bisweilen vereinzelt noch deutlich darin wahrnimmt. Die Natur eines anderen schwarzen körnigen, ausserordentlich fein eingesprengten Fossils konnte ich nicht genau ermitteln; indess dürfte es kaum etwas anderes als Magneteisenstein sein. Auf dem Wege von der Geigensteinwand zu den Brüchen steht anfangs ein dünnschieferiger Gneiss zu Tage, dann folgt ein wahrer Glimmerschiefer, der bald nach seinem Auftreten schon mit unbedeutenden Talkschieferlagen wechselt und selbst in solche übergeht, bis letztere endlich das Uebergewicht erlangen. Wo der Gneiss unmittelbar damit in Verbindung tritt, ist er gewöhnlich durch vorwiegenden Glimmergehalt ausgezeichnet. Am oberen Rabenwald-Gehänge fand ich das Streichen des Talkschiefers Stunde 8—9 [1]) mit 10—12 Grad südwestlichem Fallen; bei Floing, wo dessen Schichten nur etwa 6—8 W.F. aufgeschlossen waren, erscheinen die Lagerungs-

[1]) In dem vorläufigen geognostischen Berichte im dritten Jahresberichte des geognostisch-montanistischen Vereins für Steiermark ist die Angabe des Streichens hiernach zu berichtigen.

verhältnisse zu undeutlich, als dass eine Bestimmung derselben zulässig gewesen wäre; doch beobachtete ich hier in der Nähe ein südöstliches Fallen des Gneisses.

Ein zweites aber sehr beschränktes Vorkommen von Talkschiefer findet sich auf dem Wege vom Masen-Berg nach Vorau hinab, hart an der Gränze des Kartengebietes. Man begegnet links vom Vorauer Bache in einem Hohlwege auch hier zuerst den Glimmerschiefer, der durch seine dünnschieferigen, welligen Lagen auffällt, weiter abwärts ausgezeichnet blätterig wird und eingestreute grünliche Talkpartien enthält. Endlich greift ein glänzend weisser, quarzeicher, oft krummschaliger Talkschiefer Platz, dessen Schichtenfall wesentlich nach N. gerichtet ist.

Auch bei Birkfeld lassen umherliegende Bruchstücke dieses Gesteins sein nahes Anstehen vermuthen.

Ein Chloritgestein bemerkte ich auf dem Wege von Pöllau nach dem Gschaid bei Birkfeld, und zwar da, wo rechts vom Safenbache oberhalb der letzten Wassermühle ein Fusspfad zum Wiedahofer hinaufführt. Man überschreitet hier ein Bächlein, dessen rechtes Gehänge ein glimmerreicher Gneiss einnimmt, während am linken jene Massen hervortreten. Sie erscheinen ungeschichtet, klüftig und in eckige Stücke zerfallend, schwer zersprengbar aber doch weich, dabei feinkörnig und grünlich von Farbe. Die einzelnen Gemengtheile sind nur vergrössert deutlich erkennbar; auch kommen kleine Granaten, sowie ein Erz im fein vertheilten Zustande, das ich für Eisenglanz halte, darin vor.

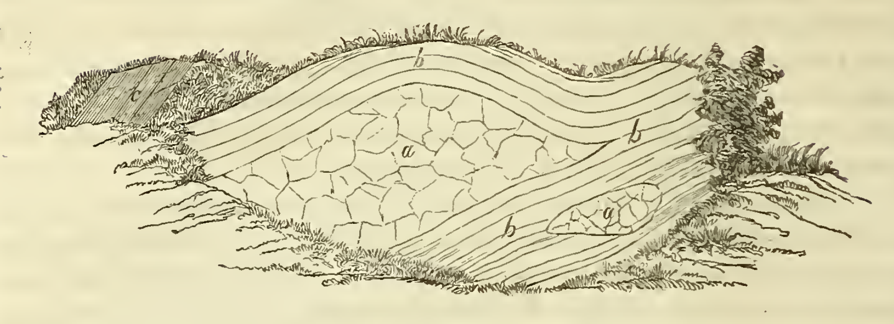
Anderweitige Erzvorkommnisse zeigen sich im Gneissgebiete, gleich den oben erwähnten, nur in Spuren. Dichter Rotheisenstein und Eisenglanz wird bei Pöllau an den Uferfelsen des rechten Zuflusses vom Kapellen-Bache, etwa ¼ Stunde aufwärts vom Calvarien-Berge an gerechnet, wahrgenommen, aber nur in dünnen, gangartig verzweigten Schnüren, die von einem Sahlbande aus Quarz und einem grünlichen, der Härte nach eher serpentin- als granatartigen Fossile begleitet werden. Die Gangmasse findet sich in einem Gneiss mit grossen Feldspathaugen, der Stunde 7—8 zu streichen scheint, während erstere etwa Stunde 1—2 einfällt. — Am Schlossfelsen von Herberstein, der in dem malerischen Thale der Feistritz bei St. Johann mit schroffen Wänden vorspringt und von dem Flüsschen halbinselartig umschlossen wird, bemerkt man im Gneisse meist scharf gesonderte, quarzreiche, stellenweise auch kalkige Bänke, die erzführend sind, und namentlich Schwefelkies in fein vertheilten Partien enthalten. Im Hofraume vor dem Schlosse erscheinen sie ziemlich mächtig, und ich zweifle nicht daran, dass man in älteren Zeiten hier mit dem Abbau der Gesteine ausgegangen ist, indem man durch ein in der Nähe befindliches oberes Loch einschlägig wurde, und die Wasserlösung durch einen Stollen im Feistritz-Thale gleich unter dem Schlossfelsen bewirkte. Dieser Stollen, welcher Eingangs eine regelmässige elliptische Wölbung besitzt, war leider wegen des darin befindlichen Wassers nicht zugänglich.

Graphitspuren sind bei Reitenau unweit Grafendorf und im Naintsch-Graben beim Brandstätter Bauer vorhanden. Das erste Vorkommen liegt bald nordwestlich vom Reitenauer Schlosse, am linken Bachgehänge aufwärts, unter

Tags, und musste mittelst Hacke gewältigt werden. Die Masse erwies sich als ein zersetzter Gneiss oder Glimmerschiefer, der stark von Graphit imprägnirt war. Das zweite Vorkommen tritt seitwärts vom Gehöfte des Brandstätter in einer dunkeln Waldschlucht auf und besteht aus sehr unreinen Graphitlagen im Glimmerschiefer, welcher letztere hier in Thonschiefer übergeht. Die örtlichen Verhältnisse liessen keine genaueren Nachforschungen zu.

Krystallinische Massengesteine sind im Gneissterrain sehr sparsam und von beschränkter Ausdehnung. Granit wird östlich vom Masen-Berge am sogenannten Pankratzer Kogl gebrochen. Ich hatte nur Gelegenheit Platten desselben, sowie daraus verfertigte Werkstücke zu sehen, wonach das Gestein ziemlich feinkörnig ist, die gewöhnlichen Bestandtheile und einen blaulich-grauen Farbenton besitzt. Eine kleine Granitpartie fand ich am nordöstlichen Gehänge des Rabenwaldes, auf dem Wege nach Pöllau, ehe man in das Thal des Lom-Baches hinabsteigt. Sie wird von deutlich geschichtetem Gneiss eingeschlossen, der auf der südlichen Gränze gegen N. dem Granit zufällt. Letzterer ist ausserordentlich feinkörnig und durch den vorwaltenden Feldspath weiss von Farbe; er führt schwärzliche Glimmerblättchen und sparsam Granaten. Während diese Masse mehr als eine Aussonderung im Gneisse erscheint, trägt ein anderes Granitvorkommen bei Tannhausen unweit Weiz sichtbarer den Charakter seiner eruptiven Bildung. Zwar ist letzteres im Contact mit Schichten, deren Verhältnisse es zweifelhaft lassen, ob sie dem Thonschiefer oder den Glimmerschieferlagen des Gneisses beizuzählen sind; indess mag die Betrachtung dieses Granites hier bereits einen Platz finden, um so mehr, als ich die Felsart nur allein hier noch in der Section angetroffen habe. Der Granit tritt zunächst am südwestlichen Fusse des Calvarien-Berges auf und zieht sich von da, wenngleich nicht immer über Tags bemerkbar, südwärts bis nach Büchel hinab. Er ist ausserordentlich feldspathreich und enthält neben dem in grossen krystallinischen Partien ausgeschiedenen Orthoklas weisse Glimmertafeln und sparsam grauen Quarz; dabei zerfällt er leicht in einen scharfen Grus. Am ersteren Puncte hatte man ihn zur Beschotterung der Strasse gebrochen, wodurch sehr bedeutende Massen desselben entblösst worden waren, ohne indess die mit ihm gränzenden Gesteine erreicht zu haben. Bald dahinter aber, am Pfade zum Calvarien-Berge aufwärts, stehen die früher bemerkten zweifelhaften Schichten an, die ich übrigens, ihrer mehr für Thonschiefer sprechenden Eigenschaften wegen, zu diesem rechne. Sie führen häufig zersetzte Granaten. Weiter oben am Gehänge, wo die Stationsbilder befindlich sind, ist jenen Straten der Uebergangskalk aufgelagert, der von da über den Rais-Berg fortsetzt. Das Streichen des Thonschiefers ist Stunde 1—2, und dessen Einfallen gegen W., wie es scheint, dem Granit zugekehrt. Während nun hier die unmittelbaren Contactverhältnisse nicht in die Augen springen, so sind dieselben bei Büchel, wenn auch nur in einem kleinen Profile, wovon Fig. 2 eine Darstellung gibt, desto deutlicher aufgeschlossen. Man bemerkt schon auf dem Wege, der über der Höhe von Büchel nach Peesen führt, dass die daselbst vortretenden Thonschieferlagen vielfach gequetscht und gewunden sind, ohne

Figur 2. Thonschieferlagen im Contact mit Granit bei Büchel unweit Weiz.



a. Granit. — b. Thonschiefer. — c. Uebergangskalk.

dafür an Ort und Stelle die Ursache wahrnehmen zu können. Diese Erscheinung wird aber links aufwärts in einem Hohlwege beim Zachbauer bald erklärlich, indem eben hier der Granit unmittelbar mit den gewundenen Schichten des Thonschiefers, dem sich selbst wenig mächtige Kalkbänke im Hangenden anschliessen, in Berührung steht und augenfällig bei seinem Emportreten die Schichtenstörungen bewirkt hat. Die erwähnten Kalklagen streichen Stunde 7, und fallen steil, 60—65 Grad, gegen S. ein, während den gleichen Gesteinen auf dem höheren Theile des Rückens von Büchel wesentlich ein nördliches Fallen eigen ist.

Schörlfels wurde im Gneissgebiete nur bei Anger, und zwar an der Höhe rechts vom Wege, der nach der Ruine Waxenegg führt, beobachtet. Ein dünnschiefriger Gneiss tritt hier im Zusammenhange mit einem massigen Gesteine aus grossblätterigem weissen Feldspath, silberweissen Glimmertafeln und untergeordnetem Quarz bestehend, auf, das zahlreiche Schörlkrystalle umschliesst. Dieselben sind bisweilen über Zoll stark, aber auch sehr dünn, häufig umgebogen und zerbrochen, wobei die einzelnen oft sehr zarten und treppenartig verschobenen Lamellen wieder durch Feldspath und Quarz verkittet sind. Ueber den Zusammenhang der Felsart mit dem Gneisse ist wegen der starken Bodenbedeckung am Anstehenden keine genügende Einsicht zu erlangen gewesen; doch scheint erstere nur eine Aussonderung im letzteren zu sein, da die im Thale zerstreuten schörlführenden Blöcke gewöhnlich eine deutliche Gneissschale besitzen, und durch diese ein Uebergang in das massige Gestein vermittelt wird. — Die Vorkommnisse von *Diorit* sollen im Nachfolgenden mit erwähnt werden.

Amphibolgesteine sind im Gebiete der Karte häufig, und erscheinen theils von geringer Ausdehnung dem Gneiss und Glimmerschiefer, seltener dem Thonschiefer und Uebergangskalke untergeordnet, theils auf grosse Erstreckung selbstständig. Es lassen sich drei Modificationen derselben unterscheiden; die verbreitetste ist der *Amphibolschiefer*; der Structur und den Gemengtheilen nach offenbar *dioritische Massen*, treten zerstreut auf, aber meistens doch in innigster Beziehung zu den vorhergehenden; *körniger Amphibolit* ist mir nur einmal vorgekommen.

Die *Amphibolschiefer* des *Gneiss-* und *Glimmerschiefergebietes* bilden darin mehr oder minder mächtige, meistens scharf gesonderte Bänke, deren

Lagerungsverhältnisse gewöhnlich denen der Gränzgesteine entsprechen. In Rücksicht der Zusammensetzung bestehen sie selten allein aus Hornblende; doch ist Feldspath in vielen Fällen nur sparsam darin vorhanden, oder wegen der Feinheit der Gemengtheile schwierig zu erkennen. Auch tombackbraune Glimmerblättchen fehlen nicht; Quarz ist bald nicht mit Sicherheit aufzufinden, bald deutlich ausgeschieden. Die Betrachtung ihrer anderweitigen Eigenschaften will ich an die Mittheilung über ihr Vorkommen knüpfen. In der Kette vom Ring-Berge zum Masen-Berge habe ich die Amphibolschiefer nirgends bemerkt, und auf dem eigentlichen Rabenwald-Gebirge nur Spuren in vereinzelten Bruchstüchen gefunden; häufig beobachtete ich sie indess am Kulm-Berge und in der näheren und weiteren Umgebung von Birkfeld. Ein sehr dünnschieferiges Gestein der Art traf ich am Kulm beim Bauer Hans Jörgl auf dem Wege von Stubenberg hinauf; es ist deutlich geschichtet, und fällt mit 25 Grad gegen S. ein, bricht in mächtigen Platten, deren äusserst dünne Lamellen oft wellig gebogen erscheinen, und nur zarte schwärzlich-graue Hornblende-Aggregate wahrnehmen lassen. Aehnliche Massen kommen südlich von Siegersdorf ganz in der Nähe der früher erwähnten kieseligen Kalkbrüche vor, indess ist das Gestein hier viel dichter, ausserordentlich fest, und wenngleich von dickplattenförmiger Absonderung, doch ohne deutliche Schichtung. Das Korn ist oft so fein, dass man die Gemengtheile, ausser grösseren eingestreuten tombackbraunen Glimmerblättchen, kaum noch mit der Loupe unterscheiden kann. Um Birkfeld zeigt sich der Amphibolschiefer im Feistritz-Thale aufwärts ziemlich nahe der Kartengränze; ferner im Gaisen-Thale, wo er vom Angerbauer bis zum Schmied in den Lacken, schon über die Gränze des Gebietes hinaus, dreimal in ziemlich mächtigen Bänken mit dem Glimmerschiefer wechselt. Das schwärzlich-graue Gestein ist klüftig und mit zahlreichen kleinen braunlichen Granaten erfüllt, die auch dem angränzenden Glimmerschiefer nicht fehlen. Zwischen Aschau, St. Georgen und Sallegg treten mehrere schmale Züge von Amphibolschiefer auf, die, wie schon bemerkt wurde, stellenweise mit unbedeutenden Kalklagen vergesellschaftet sind; von ersteren verdient das Vorkommen im Hohlwege südlich von Aschau, auf den Königsbauer zu, um deshalb besonders hervorgehoben zu werden, weil die hier etwa 6 — 8 Fuss mächtige Bank ein inniges Gemenge aus Quarz und Amphibol zu sein scheint, worin Schwefeleisen eingesprengt ist, das der Felsart ein bedeutendes Gewicht verleiht. Isolirter traf ich den Amphibolschiefer noch bei Heilbrunn auf der Gränze des Glimmerschiefers mit dem Thonschiefer und in ersteren übergehend; dann im Raab-Thale bei Oberdorf unweit Weiz, da wo der Fluss aus dem Gneissfelsenbett in tertiäres Hügelland tritt. Die 8—10 Fuss mächtigen Schichten sind zwar ziemlich scharf vom Gränzgestein gesondert, auch dünnschieferiger als dieses, doch offenbar Massen, die man sehr bezeichnend mit dem Namen Hornblendegneiss belegt. Mehr oder weniger flaserige Gneisspartien von geringer Ausdehnung, in welchen der Amphibol den Glimmer vertritt, beobachtete ich in der Freienberger Klamm nach Neuhaus zu, dann auf dem Wege von Birkfeld nach Anger, unterhalb des sogenannten Grabenhisel

In der nordwestlichen Ecke unseres Kartengebietes, um Bärnegg und Kirchdorf, ist der Amphibolschiefer mächtig entwickelt, und schliesst sich in der Richtung auf Leoben den Massen an, welche v. Morlot als Hornblendegneiss beschrieben hat, ein Name, der auch für die Gesteine des in Rede stehenden Terrains sehr angemessen ist. Hornblende und Feldspath sind gewöhnlich die vorherrschenden Bestandtheile, denen bisweilen nach Quarz häufiger Glimmer beigemengt ist. Ich kann hiernach nicht der Behauptung v. Morlot's beipflichten, dass in Hornblendegneiss der Feldspath durch Amphibol vertreten wird, und ein gänzlicher Mangel des erstern zur Charakteristik dieser Massen gehöre [1]). Auch sprechen dagegen die von ihm selbst gesammelten und also bezeichneten Belegstufen in der Mineraliensammlung des Joanneum in Gratz. Betrachten wir die Ausdehnung dieser Felsart genauer, so findet sie sich zu beiden Seiten der Mur von oberhalb Bärnegg und Kirchdorf bis an den Fuss des Röthelstein bei Mixnitz und setzt von da oberhalb Dorf Röthelstein in südwestlicher Richtung an Laufnitzdorf vorüber nach den angränzenden Gebiet der Section VIII fort. Der Breitenauer Graben besteht im Bereiche der Karte ganz daraus, doch lehnen sich gegen SO. alsbald die Uebergangskalkmassen des Hoch-Lantsch daran. Der Hornblendegneiss enthält hier mehr oder weniger Glimmer und ist meistens sehr dünnschieferig. Die Gemengtheile sind ziemlich fein und die schwärzlichgrüne Hornblende in Verbindung mit dem weissen Feldspath geben dem Gestein häufig ein grau-melirtes Ansehen. Das Streichen wurde im Allgemeinen Stunde 8—9 mit einer Wendung auf Stunde 12 gefunden, bei östlichem Fallen von geringem Neigungswinkel. Gewundene Schichten sind nicht selten, und ein sehr hübsches Profil derselben zeigte sich an der Eisenbahn von Mauthstadt nach Bärnegg. Besonders beachtenswerth ist die Felsart unterhalb Kirchdorf am Wege nach Frohnleiten; man bemerkt anfangs in einer dunkelgrünlichen Hornblende grössere weisse, auch ins Fleischrothe ziehende Feldspathkrystalle und sparsamer vertheilte Glimmerblättchen, wodurch eine flaserige Structur der Schichten hervorgerufen wird; weiterhin bei Trafőss aber sieht man die Massen mit zunehmender Dichtigkeit des Kornes und Verschwinden der Feldspathpartikeln in Serpentin übergehen, auf die gegenwärtig ein ziemlich bedeutender Bruch eröffnet ist.

Die Annäherung dieses Gesteins an Hornblende ist oft noch wohl erkennbar, daher ich die Metamorphose jenes Hornblendegneisses in Serpentin hier für sehr evident halte. Im Steinbruche gewahrt man deutlich, dass die Massen sich in mehrere Fuss mächtige Bänke sondern, die ein Streichen Stunde 5—6 einhalten und südliches Fallen von 35 Grad besitzen; ob diese Erscheinung indess den Lagerungsverhältnissen oder einer Absonderung zuzuschreiben ist, wage ich nicht zu entscheiden.

Theils in der Nähe von Amphibolschiefer, theils aber auch entfernt davon und ganz isolirt, trifft man im Gebiete auf offenbar massige Amphibol-

---

[1]) v. Morlot, Erläuterungen zur geologischen Bearbeitung der VIII. Section der General-Quartiermeisterstabs-Specialkarte von Steiermark und Illyrien, Seite 3.

gesteine, deren ziemlich grobkörnige Gemengtheile meist nur aus weissem Feldspath und kurzstengeliger schwärzlich-grauer Hornblende bestehen. Wenn ich gleich nach dem physicalischen Verhalten des Feldspathes nicht mit Sicherheit zu bestimmen vermag, ob er dem Albit oder dem Orthoklas angehört, so veranlassen mich doch die Structurverhältnisse des Gesteins, so wie die Beobachtung stellenweise damit verbundener porphyrartiger Modificationen, es für Diorit anzusehen.

Am verbreitetsten ist derselbe zwischen Höfling und St. Johann am Kulm, und ist des Connexes mit dem Gneisse daselbst bereits gedacht worden. Auf dem Wege von Siegersdorf nach St. Johann, wo der Diorit mehrmal zu Tage ansteht, zeigt er die oben angeführte Beschaffenheit; in seiner Nähe fand ich auch zerstreute Blöcke eines mehr schieferigen Hornblendegesteins, das Tremolit enthielt. Oestlich von Höfling, da wo die Wege ins Feistritz-Thal hinab auf Stubenberg und nach St. Johann sich kreuzen, wird der Diorit porphyrartig; er erscheint als eine massige, klüftige, ungemein schwer zersprengbare Felsart, in deren grünlich-grauer sehr homogener Grundmasse nur hin und wieder krystallinische Ausscheidungen zu bemerken sind; weiterhin nach Siegersdorf wird das Gestein wieder körniger. Ein anderes beschränkteres Vorkommen dieser Gebirgsart findet sich in der Nähe zersetzten Gneisses am Pfade oberhalb des alten Schlosses Schieleiten nach dem Vockenberger Kogl zu. Nördlich von Birkfeld und den früher erwähnten Amphibolschieferschichten im Feistritz-Thale beobachtete ich gegenüber der sogenannten Drittl-Mühle am rechten Flussgehänge schroffe Felsen, die aus einem kleinkörnigen, ins Dichte übergehenden Gemenge von Feldspath, Amphibol und tombackbraunen Glimmerblättchen gebildet wurden, und an welchen, bei einer ausserordentlichen Zähigkeit des Gesteins, keine Spur von Schichtung vorhanden war. Massigen Amphibolgesteinen, die in kleinen Partien kuppenförmig aus dem Uebergangsgebirge hervortreten, bin ich nur an ein paar Puncten begegnet; einmal im Uebergangskalk auf dem oberen Wege von der Sommer-Alpe zum Holzmeister, hier ein sehr kleinkörniges Gemenge von Amphibol und Feldspath darstellend; das anderemal auf der Gränze von Kalkschiefer und Thonschiefer am Fusspfade von Grichenleh nach der Weiz-Mühle hinab unweit Kathrein, hier porphyrartig, indem in einer dichten grünlich-grauen, wesentlich Amphibolgrundmasse blätterige Feldspathpartikel eingestreut sind, gleich über der Gränze des nördlichen Gebietes nahe an Gaisen, kurz vor dem sogenannten Holzbauer, worin noch ein dioritisches Gestein erwähnenswerth, das neben den gewöhnlichen feinkörnigen Gemengtheilen noch kleine rothe Granaten führt, die ich in den bisher betrachteten Massen nicht wahrgenommen habe.

Körniger Amphibolit (Hornblendefels) ohne alle Beimengung und aus ziemlich grobkörnigen krystallinischen Aggregaten lauchgrüner Hornblende gebildet, worin bisweilen halbzöllige Krystalle dieses Fossils ausgeschieden sind, steht auf eine ziemlich weite Strecke in der Gemeinde Naintsch unweit Kathrein, u. z. nahe dem Brunader Bauer auf Moierhof zu, im Thonschiefergebiete zu Tage; doch ist hier Alles so von Wald bedeckt, dass in den Contact beider Gebirgsarten keine

Einsicht zu erlangen war. Am Gehänge des sogenannten Moierhofs springt das Gestein in ziemlich mächtigen Felsen hervor, zeigt sich klüftig, angegriffen und nur sehr undeutlich geschichtet. Diese Massen werden von den Landleuten der Umgegend zum Erhitzen des Wassers bei der Wäsche verwendet, daher man nicht selten auf verschleppte Bruchstücke davon trifft, deren Fundpuncte sehr entfernt vom Anstehenden sind.

Thonschiefer und Uebergangskalk sind im westlichen und mittleren Gebiete vorzugsweise verbreitet, und in Hinsicht ihrer petrographischen Beschaffenheit für den wandernden Geologen bis zum Ermüden langweilig.

Der Thonschiefer wechsellagert auf manchen Strecken offenbar mit dem Kalk, indess bildet ersterer im Allgemeinen den Fuss der höhern Kalkrücken, und die Auflagerung des letzteren ist an mehreren Puncten, namentlich auf dem Wege von Weiz an der Garrachwand vorüber nach Arzberg, sehr deutlich einzusehen. Die Hauptmasse des Thonschiefers findet sich in der Richtung von der Gemeinde Haslau und Offenegg bei Birkfeld auf Kathrein, Passail bis an den nördlichen Fuss des Schöckl, von wo sie über Semriach, und mit mehr oder minder verschmälertem Zuge an Peggau und Feistritz an der Mur vorbei über die Gränze gegen W. fortsetzt. Sie sondert, im Grossen betrachtet, den Kalk in zwei bedeutende Partien, eine nördliche und eine südliche ab, wovon letztere aber wieder entweder durch Thonschiefer oder durch Gneiss, Glimmerschiefer und tertiäre Sedimente in mehrere kleinere Theile getrennt wird. Vom nördlichsten Puncte der Hauptmasse des Thonschiefers in der Gemeinde Haslau ziehen sich mehrere Zungen dieses Gesteins westlich in den Uebergangskalk hinein, welche theils den nördlichen Fuss der Gebirgskette, die den Streber-Kogl, die Wallhütten-Alpe, die Sommeralp und den Hoch-Lantsch in sich fasst, theils auch höhere, dem Rücken nahe gelegene Puncte einnehmen. Von Heilbrunn in der Gemeinde Offenegg dehnt sich der Thonschiefer südöstlich bis in die Nähe von Anger aus, und tritt von da durch einen mehr oder minder verschmälerten, südwestlich der Hauptmasse parallel laufenden Zug mit den gleichen Gesteinen am Fusse des Schöckl in Verbindung, wobei ein Theil des südlichen Uebergangskalkgebietes, in welches der hohe Zetz, der Patscha-Kogel, an dem die wildromantische Felsenenge Weiz-Klamm vorüberführt, der Wolfssattel mit der Göserwand und der Raab-Klamm, so wie die Garrachwand fallen, so zwischen den Haupt- und Parallelzug zu liegen kommt, dass er vollständig durch letzteren umschlossen wird. An der Felsenbildung des Mur-Thales nimmt der Thonschiefer zwischen Peggau und Friesach und zwischen Feistritz und Stübing den bedeutendsten Antheil. Von Friesach lauft er in südöstlicher Richtung als ein schmales vielfach gekrümmtes und oft unförmig verbreitertes Band bis in die Nähe von Maria-Trost hinab, und erscheint noch in kleineren Partien am Rosen-Berge und Calvarien-Berge bei Gratz, so wie im Stifting-Thale. Zungenförmig tritt er endlich am rechten Mur-Ufer von dem westlich die Karte begränzenden Gebiete herüber und zeigt sich in der Nähe des Schlosses Rabenstein und am jenseitigen Ufer bei Ungarsdorf, sowie oberhalb Frohnleiten im Gams-Graben. Die bedeutendste Erhebung dürfte die Felsart an einigen

nicht gemessenen Puncten um die Sommeralp (deren Kalkmassen bis 3488 W. Fuss aufsteigen) und nordwestlich von Weiz im Strossberge bei 3267 W. Fuss Höhe erreichen. Der Thonschiefer ist in unserem Terrain meist dünn- und feinschieferig, indess kommt er in Korn und Farbe, wie überhaupt dem äusseren Ansehen nach, mannigfaltig modificirt vor. Schmutzig gelblich-graue und schwärzlich-graue, matte oder etwas glimmerartig glänzende Massen sind ziemlich am verbreitetsten und Uebergänge in Glimmerschiefer, wobei die Gesteinsvarietäten gewöhnlich lagerweise wechseln, ausserordentlich häufig, namentlich in der Nähe des Schöckl, um Kathrein, um die Brandlucken bei Heilbrunn und a. a. Orten. Eine transversale Fältelung ist besonders dem homogenen, mehr oder minder seidenartig glänzenden Thonschiefer eigen. Ausserordentlich feinschieferige, schwärzliche, meist zart seidenglänzende Lagen, die häufig in einen weichen Schutt zerfallen, bemerkte ich am Pfade vom Streber-Kogl zu den Brandlucken, unweit letzterer, dann am Thalgehänge des Weiz-Baches, wenn man von Hohenau hinab auf Kathrein zu geht; hier in der Nähe treten auch wahre Dachschieferlagen auf, indess von sehr beschränkter Ausdehnung. Auf dem Wege von Passail über Grichenleh nach Kathrein begegnet man stark gewundenen oft quarzführenden Schichten, die auffallend graphitisch sind; überhaupt sind schwarze Färbungen durch Graphit nicht gerade selten. Heller gefärbte, oft ins Weissliche fallende Abänderungen und mit sandsteinartigen Massen vergesellschaftet, finden sich bei Weiz am Wege über Leska hinaus zur Graselhöhle. In den glimmerschieferartigen Straten beobachtete ich vorzugsweise das Auftreten quarziger Bildungen, die bald als reine Quarzlagen ausgeschieden sind, wie auf dem Fusspfade aus dem Weiz-Thale nach Kathrein hinauf, bald als Kieselschiefer bänke von geringer Mächtigkeit, so um Breitenau und Plenzengreith am nördlichen Fusse des Schöckls; letztere sind entweder hell gefärbt und stehen einem wahren Quarzschiefer nahe, oder erscheinen dunkler und verrathen einen starken Thongehalt. Grünlich-graue Thonschiefermassen von sandigem Korne, von Quarz durchschwärmt und erdige Brauneisensteinpartien enthaltend, kommen nördlich von Breitenau auf dem Buchberge vor, über welchen der Weg zum Schöckl führt. Bei Hart unweit Passail fallen sandige und quarzige Thonschieferschichten durch ihren mannigfaltigen Farbenwechsel auf; hell blaulich-graue Lagen wechseln mit eisenbraunen und weisslich-grauen ab. Im Tober-Thale, zunächst dem Wege, welcher von Passail nach Fladnitz führt, ist der eisenbräunliche Thonschiefer von zahlreichen Kalkspath- und Eisenspathschichten durchzogen.

Auf der Gränze mit dem Kalke hat der Thonschiefer häufig dessen Bestandtheile aufgenommen, geht auch in Kalkschiefer über, wobei dann letztere dem mehr massigen Kalke gewöhnlich vorangehen. Von mehreren Puncten, wo diese Erscheinungen wahrgenommen wurden, will ich nur einen der erwähnenswerthesten anführen, nämlich die Gegend zwischen Neudorf und Rechberg, östlich von der Mur gelegen und in der Richtung auf den Türnauer Graben zu; man hält sich hier auf dem Wege, welcher zu letzterem führt, fast genau auf der Scheide des Uebergangskalkes und Thonschiefers, und bemerkt, dass dieser namentlich

beim sogenannten Fritz, häufig von Bändern und Adern des ersteren durchkreuzt wird, so wie stellenweise von feineren Kalktheilchen förmlich durchdrungen ist; dabei zeigt das gelblich-graue oder schwärzliche Gestein oft sehr deutlich die charakteristische Thonschieferfältelung.

Da die Gränze des Thonschiefers mit dem Gneisse gewöhnlich durch mehr oder weniger mächtige Glimmerschieferlagen vermittelt wird, so verdient hervorgehoben zu werden, dass kurz vor Garrach, auf der Strasse nach Arzberg, da wo der Rosenbach über den Weg fliesst, ziemlich grobflaserige Schichten des Gneisses plötzlich von Thonschiefermassen überlagert werden, die freilich anfangs auch wohl etwas glimmerig, quarzig und grobschieferig erscheinen, doch nur wenige Schritte davon schon mit dem typischen Ausdruck auftreten.

Von accessorisch einbrechenden Mineralien habe ich einige schon früher bei anderer Gelegenheit erwähnt; im Folgenden will ich die noch übrigen besprechen. Unweit Passail in dem Thale wo der Schrems- und Tober-Bach zusammenfliessen, traf ich in dem Vereinigungswinkel der Gewässer feinschieferige Massen aus einem grünlichen, zartschuppigen Fossile bestehend, das Chlorit zu sein schien. Ganz in der Nähe des sogenannten Jägerhofes bei Peggau fand ich einmal serpentinartige Gesteine im Thonschiefer, und zwar in einer Weise, die auch hier auf Metamorphose deutet. Wahrscheinlich hängt das Vorkommen mit dem Auftreten von silberhaltigem Bleiglanz zusammen, der nicht weit davon am Nordabhange unter dem Jägerhof - Gebäude in älteren Zeiten erschürft wurde.

Erzvorkommnisse sind im Thonschiefer häufiger als im Gneissterrain, indess sind die meisten Unternehmungen darauf aus den Eingangs dieser Mittheilungen erwähnten Gründen auflässig. Magneteisensteine brechen am Nordabhange des Plan-Kogl in der Gemeinde Amassegg unweit Gaisen. Sie werden auf einer Hütte im Breitenauer Thale verschmolzen, deren Besitzer aber zur Zeit nur auf den Verbrauch eines käuflich erworbenen grossen Vorrathes dieses Erzes angewiesen ist, indem die Gruben selbst einem anderen Gewerken gehören, und schon seit Jahren in Fristen liegen. Die Stollen waren daher auch nicht befahrbar, und die Notizen bezüglich dieses Vorkommens konnten nur über Tag gesammelt werden. Der Magneteisenstein auf den Halden erschien meistens derb und sehr dicht, doch fanden sich auch blätterige Partien, so wie Aggregate kleiner niedlicher Oktaeder; Kupferkies war hier ein seltener Begleiter, indess sollen nach Aussage eines Hutmannes stellenweise kupfer- und schwefelkieshaltige Massen ziemlich häufig sein. Das Erzvorkommen ist, wie an einem über Tag ausgebeuteten Puncte zu ersehen war, mehr lagerartig als gangartig, und tritt nahe der Gränze des Kalkes mit dem Thonschiefer in letzterem auf, dessen Streichen Stunde 10 geht, mit südwestlichem Fallen. Das Gestein, worin die Erze aufsetzen, ist dünn geschichtet, glimmerig, stellenweise auch wohl chloritisch, oft von Schnüren körnigen Kalkes durchzogen, und enthält ausser den lagerartigen Massen des Magneteisensteins auch zahlreiche Partikeln und kleine Krystalle desselben eingesprengt; im Hangenden, dem Gipfel des Plan-Kogl zu, geht es sehr bald

in einen wahren Thonschiefer über. Ueber die Mächtigkeit der Erzlager und ihr sonstiges Verhalten war keine weitere Auskunft zu erlangen.

Silberhaltiger Bleiglanz ist noch um Arzberg unweit Passail, bei Feistritz an der Mur und westlich von Schloss Rabenstein erschürft worden, doch sind die Berg- und Hüttenwerke darauf, an ersteren Orten wenigstens, zum Erliegen gekommen; über die Unternehmungen bei letzterem erhielt ich zu spät Kunde, wesshalb ein Besuch derselben unterblieb. Bei Arzberg sollen die Erze gangartig, indess sehr unregelmässig auftreten, und in bedeutende Teufe niedersetzen, wobei ihr Hauptstreichen gegen N. gerichtet ist; ihre Mächtigkeit wurde mir von 2 bis 8 F. angegeben. Sie brechen in Begleitung von schwarzen, ungemein dichten Schiefern, die von Erz imprägnirt zu sein scheinen; der Bleiglanz, welchen ich zu sehen Gelegenheit hatte, bestand aus blätterigen, sehr reinen Aggregaten in ziemlich derben Stücken. Seine Vorkommnisse im Thonschiefer liegen unweit der Kalkgränze; auch bemerkt man bei einigen Schürfen im Raab-Thale ganz in der Nähe schmale Kalkschieferlagen mit Thonschiefer wechselnd. Ueber den ehemaligen Bleibergbau bei Feistritz, wovon man noch Halden auf der Diluvialterrasse am rechten Mur-Ufer, gleich unter dem Berge worauf die Kirche St. Martin liegt, wahrnimmt, war nur zu erfahren, dass er tief unter das Niveau der Mur gehen soll, und gegenwärtig mit Wasser erfüllt ist, dessen schwere Bewältigung wahrscheinlich auch zum Erliegen der Gruben beigetragen hat. Erzanbrüche daraus zeigten einen feinkörnig-blätterigen Bleiglanz mit Kupfer- und Schwefelkiesspuren, von Quarz- und Thonschiefer umwachsen. Auch dieses Vorkommen befindet sich nahe der Kalkgränze, und zwar erscheint hier die wesentlich aus Kalkschiefer zusammengesetzte Kuppe, auf der die oben erwähnte Kirche ruht, einer vom rechten Ufer des Uebel-Baches herübertretenden Thonschieferzunge aufgelagert, deren Gesteine am Süd- und Nordabhange des Kirchberges zu Tage anstehen.

Auf Brauneisensteine hat man im Breitenauer Graben um St. Ehrhart eingeschlagen, und bei dem sogenannten Steger Bauer auch einen Stollen darauf getrieben; indess sind dieselben zu erzarm, und daher nicht bauwürdig befunden worden. Man wollte sie zur Gattirung mit den Magneteisensteinen vom Plan-Kogl verwenden.

Oberhalb Weiz bei Naass findet sich auf der Gränze des Kalkes und Thonschiefers eine Breccie aus den Fragmenten des letzteren, so wie aus Glimmerschiefer und selbst Gneissbruchstücken gebildet, die durch Eisenoxydhydrat, Eisenglimmer und Brauneisenstein verkittet ist, und dadurch rothgefärbt erscheint. Sie zerfällt leicht in Trümmerhaufen, worin man grössere, ziemlich erzreiche Blöcke bemerkt; indess müssen die Massen doch wohl zu arm gewesen sein, da darauf stattgehabte Schürfe wieder auflässig geworden sind. Näher an Naass zeigt sich nach der Breccie der Thonschiefer, anfangs noch geröllartig, bald darauf aber anstehend und stellenweise noch von der Eisenfärbung tangirt. Da ich kein einziges Kalkfragment in der Breccie auffinden konnte, wohl aber geschiebeartig abgerundete Bruchstücke der unter dem Thonschiefer auftretenden Gebirgsarten darin wahrgenommen habe, so zweifle ich nicht daran,

dass ihre Bildungszeit in die Periode der Uebergangsformation fällt, ihr Absatz aber vor dem des Kalkes erfolgt ist. Sie setzt von dem oben erwähnten Puncte in südwestlicher Richtung fort, und erscheint zunächst wieder auf dem Wege von Leska nach Haselbach zur Graselhöhle, wo sie auch hier genau auf der Gränze des Kalkes mit dem Thonschiefer auftritt, indess nur als ein loses, roth gefärbtes Geröll aus Thonschieferfragmenten, namentlich kurz vor Haselbach, zu Tage liegt. Die Mächtigkeit dieser Massen lässt sich nur annäherungsweise im Mittel etwa auf 800 W. Fuss schätzen.

Der Uebergangskalk bildet die Gebirgskette des Hoch-Lantsch, in dem er die bedeutendste Höhe von 5472 W. Fuss erreicht, die Teichalpe (am Teichwirthshause, 3720 W. Fuss hoch), den Osser-Kogl (5329 W. Fuss) und die Sommeralp (3488 W. Fuss) nebst deren südlichen Ausläufern; aus ihm bestehen die malerischen Felsen des Röthelstein, der Türnauer Graben, von wo er südwärts bis an Peggau und Semriach fortzieht, und dabei die schroffen Gehänge des linken Murufers bildet; auch am rechten begleitet er den Fluss von oberhalb Dorf Röthelstein über Frohnleiten an Rabenstein vorüber bis nach Feistritz, jedoch mehr oder weniger durch die früher bemerkten, vom jenseitigen Gebiete herübertretenden Thonschieferzungen eingeengt. Er nimmt ferner den Schöckl, mit 4545 W. Fuss, und dessen westliche und südliche Ausläufer ein; dann das schon erwähnte nordöstlich davon gelegene Gebiet vom Steinkogl und der Garrachwand bis zum Hohen-Zetz (4012 W. Fuss), so wie den Raisberg (3175 W. Fuss) bei Weiz, von wo ein schmaler Kalkzug nördlich auf Anger, ausgedehntere Massen aber südwestlich über Oberdorf nach Leska fortsetzen. In Gratz selbst finden wir das Gestein am Schlossberge, in der weiteren Umgebung an der Höhe worauf Maria-Trost liegt; dann begleitet es das rechte Murufer, schon unterhalb des Plawutsch anhebend bis nach Stübing und erscheint am linken Ufer von St. Gotthard bis nahe an Friesach, äusserlich indess einmal bei St. Stephan durch tertiäre und diluviale Sedimente unterbrochen.

Der Uebergangskalk zeigt sich in seinen unteren Lagen meistens in deutlichen Bänken geschichtet, auf den höheren Bergketten ist ihm aber eine mehr massige Beschaffenheit eigen. Korn und Farbe sind veränderlich, im Allgemeinen aber ist ersteres feinkörnig oder dicht, und letztere weiss, grau oder schwärzlich-grau; andere Färbungen sind selten, wie isabellfarbig und weiss geadert im Türnauer Graben, röthlich am Röthelstein bei Mixnitz, hier oft nur oberflächlich, und in der Nähe des Gams-Grabens oberhalb Frohnleiten. Dolomitisch habe ich den Kalk nicht zu häufig angetroffen; unter andern erwies er sich so am Schlossberge von Gratz, und zwar mit einem bedeutenden Talkerdegehalt. Kalkschieferagen treten in allen Niveauverhältnissen ausserordentlich verbreitet auf, und erscheinen gewöhnlich dunkelgrau oder schwarz; ich bemerkte sie namentlich auf dem Wege aus der Breitenau zum Friesen-Kogl, vom Hocheck nach der Sommeralp, wo die schwarzen, sehr dünnschieferigen Gesteine in ihren einzelnen Lamellen häufig wellig gebogen sind und von zahlreichen weissen Kalkspathadern (die übrigens auch in den dichteren Kalkabänderungen allgemein verbreitet sind) durch-

zogen werden; am Pfade aus den Gaisen zum Plan-Kogl, am Hoch-Lantsch, dessen Gipfel aber vorzüglich dichte Massen mit stellenweise blättrigkörnigen Aggregaten einnehmen, um Hohenau bei Passail und a. a. O. Am Wege vom Patscha-Berg nach Gössenthal überschreitet man einen weiss-grauen, dichten, seltener deutlich krystallinischen Kalk, der näher am erstern Ort hin und wieder dünnschieferig ist, oder mit schwarzen, auffallend quarzigen und dabei graphitischen, wenig mächtigen Lagen, auch wohl mit Gesteinen, die sich wie durch Kalk imprägnirter Thonschiefer verhalten, wechselt, worauf dann um Gössenthal ein paar isolirte Zungen wahren Thonschiefers folgen.

Meist wo die Schichten steil aufgerichtet sind bemerkt man an einigen Puncten, sowohl innerhalb des Kalkterrains selbst, als auch auf der Gränze mit dem Thonschiefer, hier jedoch häufiger, eine mächtige Kalkbreccie, die offenbar ein Reibungsproduct ist. Von bedeutender Ausdehnung fand ich sie am rechten Raabufer auf dem Wege nach Arzberg, der von Garrach kommt; hier enthält sie auch nahe dem Thonschiefer mehr oder weniger quarzartiges Bindemittel, wodurch sie zu Mühlsteinen verwendbar wird, die aber wegen der grossen Kalkfragmente, woraus das Gestein wesentlich besteht, nicht von sonderlicher Dauer sein mögen. Vom Schöckl hinab nach Radegund, auf der Gränze des Kalkes mit dem Gneisse, zeigt sich die Breccie des erstern oft nur wenige Fuss mächtig; ihr voran geht ein ungemein dichter, weisser, ausgezeichnet geschichteter Kalk, und unterlagert wird sie von Glimmerschiefer, der alsbald in Gneiss übergeht.

Sehr untergeordnet kommen, besonders mit den schiefrigen Gesteinen des Kalkes, gelblich-graue Sandsteinbänke vor, die durch ein feines Korn ausgezeichnet sind, und nicht sowohl lagenweise wechseln, als sich vielmehr, wie ich diess am Buch-Kogl nordwärts von Passail beobachtete, in den Kalk einkeilen. Ich traf diese Gesteine noch in der Richtung von Grichenleh auf Hohenau, dann ziemlich mächtig am Wege, der rechts vom Harter-Berge nach dem Türnauer Graben hinabführt, auf der Gränze des Thonschiefers mit dem Kalke; auch bemerkte ich sie in der Umgebung von Gratz, unter andern im Lutten-Graben auf Plankenwart zu.

Weitere accessorisch einbrechende Fossilien im Uebergangskalke scheinen zu den grossen Seltenheiten zu gehören. Bei Pachernegg im Becken von Rein fand ich einen auflässigen Zinnoberbergbau, wo das Erz eingesprengt in breccienartigen Uebergangskalkmassen vorkommt; dann sammelte ich nur im Weiz-Bache um Kathrein ein paar Kalkgeröllstücke, in welchen Schwefelkies und Kupferkies eingesprengt waren, und unter den gleichen Gesteinsfragmenten des Ohn-Grabens in den Gaisen einige Quarzgeschiebe, die ausser den angeführten Erzen noch Eisenglanz in ziemlich derben Partien enthielten. Näher oder entfernter von Gratz sind zahlreiche Steinbrüche in den dichteren Uebergangskalkmassen vorhanden, wodurch dieselben oft bis zu einer bedeutenden Höhe aufgeschlossen werden. So fand ich unter dem Plawutsch auf der Fürstenwarte hinauf die Schichten auf 40 bis 50 Fuss in der Art entblösst, dass man gerade vor ihrem Streichen steht, und indem das Fallen dem Berge zugekehrt ist, nur die vorspringenden und theilweise überhän-

genden Schichtenköpfe im Angesichte hat. Die hangenden Bänke erscheinen hier graulich-weiss, die tieferen schwärzlich-blaugrau, im Korne sehr dicht, und im Wechsel mit schieferigen noch dunkleren Zwischenlagen, die nicht selten sehr spröde und in dünnen Platten klingend sind; die Mächtigkeit der dichteren Kalkstraten ist sehr verschieden, oft viele Fuss übersteigend. Von organischen Resten bemerkte ich keine Spur darin. Ueberhaupt habe ich den Uebergangskalk des Gebietes, so weit ich es auch durchwandert bin, einige wenige, theilweise schon durch andere Forscher bekannt gewordene Puncte ausgenommen, ganz petrefactenleer gefunden. Reste von Polyparien beobachtete ich an einzelnen Felspartien, auf dem Gipfel des Hoch-Lantsch, so wie auf dem Plawutsch, an der aus dem Kalke dieses Berges erbauten Aussichtsplatte. Einige kaum näher bestimmbare Ammoniten erhielt ich aus den Steinbrüchen auf den Steinbergen bei Gratz, wo sie nur in den unteren Kalklagen sparsam vorkommen. Die früher an den beiden letzten Localitäten aufgefundenen thierischen Reste hat bereits Herr Professor Dr. Unger [1]) in einem Verzeichnisse mitgetheilt, wornach der Kalk dem Devonischen zu parallelisiren ist.

Zerrissene wilde Felspartien, schroffe, kühn emporstrebende, imponirende Gipfel gehören zu den Eigenthümlichkeiten der meisten Kalkgebirge; unser Gebiet ist aber namentlich reich daran; ich erwähne nur die grossartigen Felsenthäler, durch welche die Raab an der Gösserwand, und die Weiz in der sogenannten Klamm, offenbar schon in der Vorwelt vorhanden gewesenen, riesenhaften Spalten folgend, sich ihr romantisch-wildes Felsenbett gebrochen haben; die Ketten des Hoch-Lantsch und Schöckl, deren Rücken nordwärts mit jähen Wänden hinabstürzen, während die südliche Abdachung allmäliger und meist durch sanft gerundete Kuppen, die mehr oder weniger über das Niveau hervortreten, stattfindet.

Die allgemeinen Lagerungsverhältnisse des Thonschiefers und Uebergangskalkes, welche durchaus conform sind, werden wohl vielfältig durch locale Abweichungen gestört; doch ergibt sich aus der Summe der Beobachtungen, dass die Massen in den nördlichen Districten von SO. nach NW. streichen und gegen SW. einfallen, in der südlichen vorwaltend eine von SW. nach NO. gerichtete Streichungslinie einhalten, und mehr westliches oder nordwestliches Fallen besitzen: Modificationen, welche in einer nicht zu verkennenden Abhängigkeit von den das Terrain umgebenden Gneiss- und Glimmerschieferbildungen stehen. Die Schichten des Uebergangskalkes sind meistens steil aufgerichtet, indess variiren die Winkel von 25 bis 80° und darüber. Sättel und Windungen der Bänke gewahrt man nicht selten; einen ausgezeichneten Sattel fand ich in einem der oberen Steinbrüche an den Steinbergen bei Gratz, wo die Schichten am linken Stosse Stunde 12 streichen mit westlichem Fallen und am rechten Stunde 6 streichen mit südlichem Fallen. Profile gewundener und geknickter Schichten sind sehr schön im Türnauer Graben entblösst.

---

[1]) Grätz, ein naturhistorisch-statistisch-topographisches Gemälde dieser Stadt und ihrer Umgebungen von Prof. Dr. Schreiner, Seite 74. — Abgedruckt ist das Verzeichniss noch in v. Morlot's Erläuterungen zur Section VIII der General-Quartiermeisterstabs-Karte von Steiermark und Illyrien, Seite 11.

Besonders bemerkenswerth sind noch im Kalkgebiete die zahlreichen Höhlen und tief hinabziehenden Löcher, von welchen die Graselhöhle bei Weiz allein den Namen einer Tropfsteinhöhle verdient, während die anderen nur mehr oder minder kolossale Weitungen darstellen, die theils dem Streichen, theils dem Ansteigen der Schichten folgen und unbedeutende Sinterungen an den Wänden, oder ganz vereinzelte Tropfsteingebilde enthalten. Mehrere dieser Höhlen werden häufig besucht, darunter auch die Badelhöhle bei Peggau, die Herr Prof. Dr. Unger in Rücksicht der darin aufgefundenen fossilen Thiereste näher beschrieben hat [1]). Von den meinerseits in Erfahrung gebrachten kenne ich die meisten aus eigener Anschauung, und theile im Nachfolgenden deren wichtigste physicalisch-geognostische Eigenthümlichkeiten mit.

In der nördlichen Umgebung von Weiz befinden sich die Graselhöhle, das Katerloch und die kaum den Namen nach gekannten Rabelloch und Patschaloch. Die Graselhöhle liegt nordwestlich von Schachern, am unteren Gehänge des Gebirgszuges, der westlich mit der Göserwand in Verbindung steht. Durch eine unscheinbare östlich gerichtete Oeffnung, um die man hin und wieder Partien von krystallinisch-blättrigen Kalkspath wahrnimmt, und in deren Nähe die Schichten Stunde 6 streichen und gegen S. einfallen, steigt man zunächst einen sehr schmalen mittelst Leitern zugänglichen Schlund hinab, von wo man zur Linken, zwischen einigen Stalaktitensäulen hindurch, alsbald in eine unbedeutende Tropfsteinhöhle tritt, deren Längenausdehnung Stunde 9 streicht; von dem oben bemerkten Puncte aber zur Rechten führt ein kaum 3 Fuss hoher, mehrere Schritte langer Gang in die Haupthöhle, welche etwa 90 Fuss Länge (bei Stunde 10 Streichen), 120 Fuss Breite und im Maximum 40 Fuss Höhe messen dürfte. Riesenhafte Tropfsteinsäulen, oft von mehreren Fuss Durchmesser nach Art der Bambusröhre geformt, stützen das düstere Gewölbe; auf einem durchaus unebenen, und von ungeheuren Stalaktitentrümmern bedeckten Boden, den feuchte Lehmansammlungen oft sehr schlüpfrig machen, erklettert man nur mit grosser Vorsicht und Anstrengung bald tiefere Einsenkungen und Abstürze, bald vorspringende Felsmassen, um von einem Puncte zum andern zu gelangen. Nachgrabungen auf fossile Knochen in den nassen Lehmanhäufungen zwischen den Gesteinstrümmern lieferten leider nicht die geringste Ausbeute.

Das Katerloch liegt etwa eine halbe Stunde von der beschriebenen Höhle am Gehänge aufwärts, näher zum Wolfsattel hin, und stellt sich dem Auge mit einer sehr umfangreichen gegen 90 Fuss breiten, ebenfalls ostwärts gekehrten Oeffnung dar, wodurch man aber nur einige 80 Schritte auf Humus- und Lehmboden steil hineingehen kann, indem es sich von da ab in einen tief hinabgähnenden, unzugänglichen Schlunde verengert. Ein Bürger aus Weiz soll sich einmal, nach Aussage glaub-

[1]) Geognostische Bemerkungen über die Badelhöhle bei Peggau von Dr. Fr. Unger, Prof. am Joanneum. Steiermärk. Zeitschrift, neue Folge, V. Jahrgang, II. Heft. — Namentlich wurden die Reste folgender Thiere darin angeführt: *Ursus spelaeus Blum.*, *Canis spelaeus Goldf.*, *Hyaena spelaea Goldf.*, *Ursus arctoides Blum.*, *Lepus* und vermuthungsweise *Gryphus antiquitatis Schub.*

würdiger Personen, bis auf 85 Klftr. darin hinabgelassen haben, war jedoch, der damit verbundenen Gefahr wegen, nicht im Stande das Ende zu erreichen. Das dumpfe Rollen hinabgewälzter Steine vernimmt man längere Zeit. Am linken Stosse der Höhle sammelt sich in einigen Vertiefungen der Wände Wasser an, das am 14. August Nachmittags 5 Uhr, bei einer Lufttemperatur von 14° R. vor der Höhle im Schatten und bei stattgehabter Mittagswärme von 22° R., 1½° R. besass. Zu Zeiten soll hier das Thermometer unter 0 fallen. Tropfsteinbildungen bemerkte ich nirgends, eben so wenig Knochenspuren.

Das Rabelloch befindet sich in der Weiz-Klamm, hoch oben am linken Ufer-Gehänge dieser Schlucht. Man wandert dahin auf dem sogenannten Kathreiner Steige, der sich oft mehr als 100 Klafter über dem engen Felsenbett des Weiz-Baches an vorspringenden, schroffen Wänden mit pittoresken Steingebilden und an jähen Abstürzen vorbei wie ein Gemsenpfad windet, wobei man nicht selten den düsteren Grund dieser riesenhaften Gebirgsspalte senkrecht unter seinen Füssen erblickt. An ein paar Puncten treten kolossale, aus einem beinahe dichten und fast glänzend-weissen Kalke gebildete Steinwände quer über den Weg, die nach Art eines Schwibbogens ausgehöhlt sind, und dadurch eine weitere Passage zulässig machen. Zwischen dem ersten Felsenthore, das den Namen „Wagenschupfen" führt, und einem zweiten, „der Kirchenwand", etwa 100 Schritte vom Pfade steil hinauf, gewahrt man einen vorspringenden riesenhaften Felsen, unter welchem der ziemlich weite, westlich gerichtete Eingang zur Höhle liegt; sie hält in der Tiefe 150 Schritt, bei durchschnittlich 30 Schritt Breite, und ihre Höhe steigt von 10 auf 30 Fuss. Stalaktiten an den Wänden sind nur sparsam vorhanden, doch erscheinen ziemlich gegen die Mitte hin zwei symmetrisch gestellte kegelförmige Tropfsteinblöcke, die gegen 5 Fuss Höhe bei 4 Fuss grösstem Durchmesser erreichen, und durch das auf sie herabtropfende Wasser einer wahrscheinlich querüber laufenden Quelle in steter Fortbildung nach oben erhalten werden. Mein Führer bezeichnete dieselben sehr entsprechend mit dem Namen „die Heuschoberln". Im Hintergrunde der Höhle fand ich noch einen dritten im Wachsthum begriffenen, aber mehr cylindrisch geformten Tropfsteinblock; auch machten sich hier einige aufwärts steigende Nebenweitungen bemerklich, die indess nicht zugänglich waren. Der Boden ist ziemlich eben und ohne die geringste Lehmanhäufung. Aus Mangel an einem Compass konnte ich das Streichen der Höhle nicht bestimmen.

An dem Patschaloche, welches ziemlich hoch oben am südlichen Gehänge des Patscha-Kogls befindlich ist, kam ich zufällig vorüber und war somit auf einen Besuch desselben nicht vorbereitet, wesshalb ich nur Folgendes darüber berichten kann. Hinter einigen grösseren Felsstücken öffnet sich gleich eine 30 Fuss hohe und nur wenige Fuss breite Spalte nach Art eines Spitzbogens, in welche auf etwa 20 Fuss das Tageslicht hineinfällt, daher ich nur so weit auf einen ziemlich stark geneigten aber ebenen Boden vorzudringen im Stande war. In dieser Strecke springen die Seitenwände als hohe, wenig geneigte Pfeiler im Zickzack hervor, eine Erscheinung, die dadurch ihre Erklärung findet, dass diese Pfeiler steil aufgerichtete Schichtenbänke repräsentiren, welche bei ihrer

Emporhebung einen diagonalen Längsbruch erlitten und in Folge dessen eine Spalte zwischen sich liessen. Angeschlossene Zeichnung (Fig. 3), welche eine Partie der Schichtenstellung im Inneren des Einganges darstellt, wird diese Verhältnisse hinreichend veranschaulichen. Der Kalk streicht unweit der Oeffnung Stunde 4 und fällt auch hier sehr steil, über 80 Grad, und zwar gegen NW. ein.



Figur 3. Schichtenstellung des Uebergangskalkes im Eingange des Patschaloches bei Weiz.

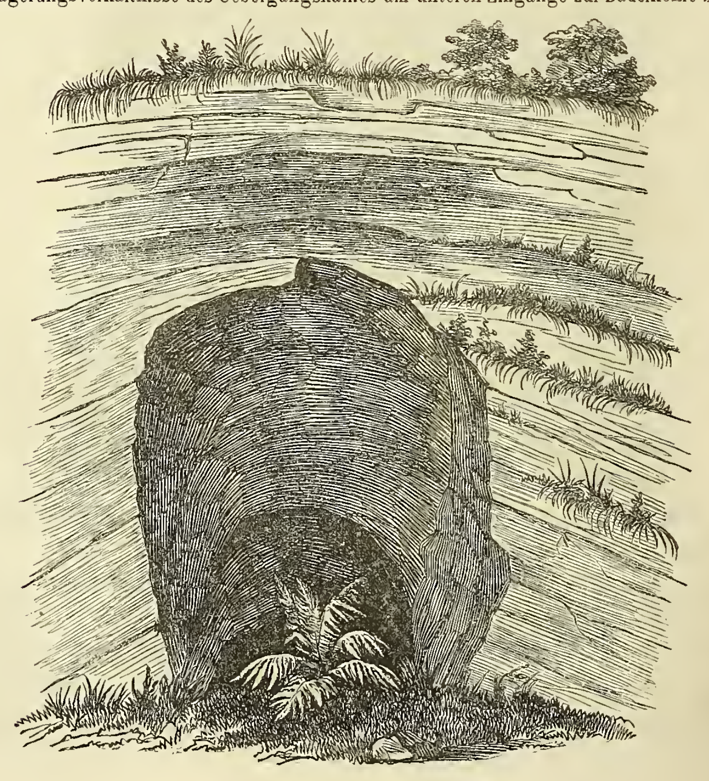
Die Mixnitzer- oder Drachenhöhle, die Badelhöhle und die Peggauer Höhle treten in den Uebergangskalkmassen des linken Murufers auf.

Die Mixnitzer-Höhle öffnet sich gegen W. an den zum Murufer abstürzenden Felsen des Röthelstein in 3011 W. Fuss Höhe über dem Meere, und 1584 W. Fuss über dem Stationsplatze von Mixnitz. Ihre Oeffnung ist imponirend, 30 bis 40 Fuss hoch, bei etwa 20 Fuss Breite; letztere erreicht im Inneren der Höhle bis 40 Fuss und die Höhe beträgt daselbst oft mehr als 50 Fuss. Ich konnte

die Höhle nur bis auf eine Tiefe verfolgen, die ungefähr 20—25 Minuten in Anspruch nahm, da ein weiteres Vordringen von hier aus nur durch 2 Uebersichbrechen nach höheren Etagen möglich ist, wohin ehedem Leitern führten, die ich zur Zeit des Besuches aber zerbrochen fand. Bis zu dem bemerkten Puncte verlauft die Höhle in verschiedenen Streichungslinien; mit geringem Ansteigen anfangs nach O., dann südöstlich, hierauf nordöstlich und zuletzt wieder südöstlich; ihre Wandungen bestehen aus einem dichten, grauen oder weisslichen, selbst stellenweise etwas röthlichen Kalk, an dem nicht die geringste Schichtung wahrzunehmen ist, der aber vielfach zerklüftet erscheint. Tropfsteinbildungen beobachtete ich nur an ein paar vereinzelten Blöcken. Der Lehm zeigte sich bis 3 Fuss mächtig, und sehr verbreitet, war aber allerwärts schon so durchwühlt, dass meine Nachgrabungen auf Knochen bis auf einige zertrümmerte, unbestimmbare Reste derselben keine Ausbeute lieferten. Unger erwähnt (a. a. O.) von hier ein paar Schädel des *Ursus arctoides Blum.*

Die Badelhöhle befindet sich oberhalb Peggau am linken nach NW. gerichteten Gehänge des sogenannten Badelgrabens, einige 100 Fuss über der Thalsohle. Sie hat zwei Oeffnungen, wovon die untere, nach dem Badelgraben hin, gegen NW., die obere etwa um 80—90 Fuss höher gelegen, nach O. blickt. Erstere ist wegen des steilen Gebirgsabfalles mühsam und nicht ohne Gefahr zu erreichen; ihr Umfang ist nicht gross, indess doch viel bedeutender, als der der zweiten Mündung. Sie durchbricht die Kalkmassen, welche hier in deutliche Bänke

Figur 4. Lagerungsverhältnisse des Uebergangskalkes am unteren Eingange zur Badelhöhle bei Peggau.



geschichtet sind, ziemlich im Einfallen, und man bemerkt dabei, dass die Schichten zu beiden Seiten des Einganges von demselben, wenn gleich mit geringer Neigung abfallen, was offenbar auf einen, durch die Erhebung bewirkten Schichtenbruch hindeutet, dem auch die Höhle ihre Entstehung verdanken dürfte. Die Zeichnung (Fig. 4) mag zur näheren Erläuterung dienen. Man durchwandert die Höhle, welche anfangs in südöstlicher Richtung, dann aber in einem schwachen Bogen nach O. streicht, in 20—25 Minuten, meisten diagonal dem Ansteigen der Schichten folgend. Ihre Breite und Höhe, letztere im Maximum wohl kaum 40 Fuss überschreitend, ist sehr veränderlich. Sie besitzt einige ansteigende Nebenweitungen, die indess nicht zugänglich waren. Hin und wieder ist viel Schutt des herabgestürzten Gesteins vorhanden. Tropfsteingebilde sind sparsam und unbedeutend; auch die Lehmanhäufungen nur an einigen Stellen. Ueber die Art ihres Vorkommens und die darin aufgefundenen organischen Reste hat sich Herr Prof. Dr. Unger (a. a. O.) ausführlich ausgelassen; meine Nachforschungen hatten keinen Erfolg, da auch hier das Terrain sichtlich schon sehr durchwühlt war.

Die Peggauer Höhle, welche Herr Prof. Unger (a. a. O.) erwähnt, ist wohl diejenige, die oberhalb Peggau in einem einspringenden Winkel glatt abfallender Kalkwände bei der ehemaligen Bleischmelze liegt. Sie hat eine ziemlich umfangreiche Oeffnung, aus der ein Bächlein, das angeblich vom Schöckl herkommen soll, zu Tage tritt, und hier gegen 20 Fuss hinabstürzt, um alsdann seinen kurzen Lauf zur Mur zu nehmen. Zur Zeit meines beabsichtigten Besuches, bald nach einem heftigen Regen, war sein Wasser so angeschwollen, dass ungeheure Massen desselben in jähem Sturze und mit Donnergetöse aus der Höhlenmündung hervorbrachen, daher der Zutritt nicht gestattet ward. Etwas Näheres habe ich über die Höhle nicht erfahren können.

Von der Quelle des Peggauer Grabens, die hinter dem Eisenbahn-Stationsgebäude unter den schroffen Uebergangskalkwänden hervortritt, wird allgemein behauptet, dass sie mit dem Wasser des Lukgrabens bei Semriach, welches im sogenannten Lukloche [1]) verschwindet, in Verbindung stehe, und von diesem gespeist werde; die Communication soll angeblich dadurch näher bestätigt worden sein, dass ins Lukloch geworfene Holzsplitter bei Peggau wieder zum Vorschein gekommen wären.

Auf der Gränze des Uebergangskalkes mit dem Thonschiefer brechen die meisten Quellen hervor, oft mit bedeutender Stärke, und von so lebhaftem Getöse begleitet, dass sich deren Ursprung schon von Weitem verräth: wie bei Anger der Zetzbach; auch das Bächlein zwischen diesem und der Ruine Waxenegg tritt mit einem starken Strahle zu Tage. Nach solchen plötzlich hervorbrechenden Quellen lassen sich die Gesteinsgränzen leicht und mit grosser Genauigkeit bezeichnen.

Ich erwähne zum Schlusse dieser Betrachtung der Höhlenbildung im Uebergangskalke noch die sogenannten Wetterlöcher, tief in das Innere des Gebirges

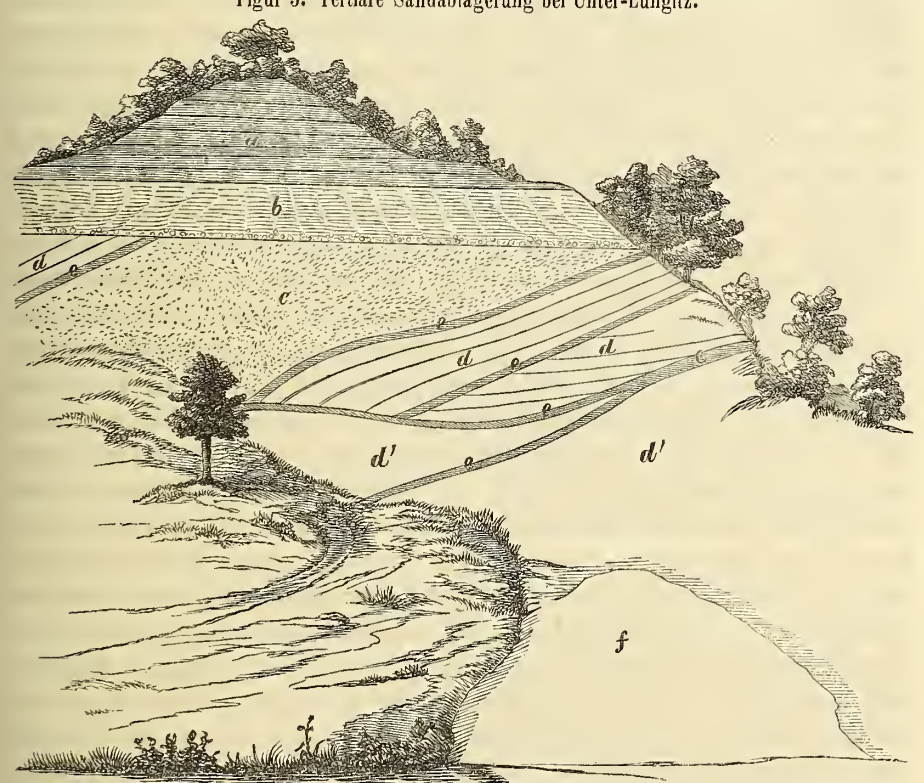
[1]) Wohl eigentlich Luggraben und Lugloch.

hinabgehende, oft aber nicht weit mit dem Auge verfolgbare Schlünde, von welchen der Volksglaube meint, dass hinabgeworfene Steine schlechtes Wetter hervorrufen, deren Name sich aber eigentlich auf den Umstand gründet, dass je nach trockener oder feuchter Atmosphäre der Luftzug in den Wetterlöchern stärker oder schwächer empfunden wird, woraus die Bergbewohner meist sehr sicher Wetterprophezeiungen schöpfen. Man begegnet solchen Wetterlöchern links am Wege vom Schöckl-Kreuze hinauf zum Schöckl, wo zwei neben einander in einer gemeinschaftlichen Grube, das eine nach rechts, das andere nach links, schief einbrechen. Ein drittes befindet sich noch in der Nähe des Gipfels des genannten Berges. In geologischer Beziehung zeigten sie nichts bemerkenswerthes.

Tertiäre Sedimente bilden wesentlich das Hügelland, welches sich südlich und östlich von den bisher betrachteten Gebirgsarten ausdehnt; ihre Höhen dürften im Maximum etwas über 1500 W. Fuss erreichen. Oft ziehen sie sich tief in die Thäler der älteren krystallinischen Gesteine hinein, oder isoliren einzelne Partien derselben, wie namentlich in der Umgebung von Gratz. In abgeschlossenen kleinen Becken des Uebergangsgebirges erscheinen sie um Passail und Stift Rein. Die oberen Schichten zeigen zumeist sandige und Geschiebe-Lagen; letztere nach vielfachen Beobachtungen vorwiegend aus abgerundeten, quarzigen Fragmenten gebildet, wobei indess die Trümmer anderer Felsarten, namentlich Kalk und Gneiss, nicht fehlen; die leichter zerreiblichen aber, als Glimmerschiefer und Thonschiefer, nur in sparsamen Residuen aufgefunden werden. Diese Massen sind ganz allgemein verbreitet, treten aber von besonderer Mächtigkeit in den Höhenzügen auf, durch welche sich die Raab mit der Rabnitz, die Ilz, Feistritz, der Safen- und Lafnitz-Bach hindurchwinden. An vielen Puncten erscheint gleichzeitig damit ein Lehm, bald höher, bald tiefer am Gehänge, in dem ich nie Spuren von fossilen Resten fand. Dass dieser diluvial ist und mit anderen Sedimenten derselben Periode hier tertiäre Bildungen überlagert, bezweifle ich nicht; allein mit Sicherheit die Gränzen in Bezug auf die diluvialen Geröllschichten zu bezeichnen, ist in den meisten Fällen aus Mangel an Einsicht in die Lagerungsverhältnisse nicht ausführbar. Nur in einigen höher gelegenen Thälern des Gneissgebietes, so wie im Mur-Thale, ist der Charakter der Diluvialmassen so evident, dass diese von ähnlichen Gebilden der Tertiärformation augenblicklich zu unterscheiden sind. An mehreren Puncten, und namentlich durch Schichten und Hohlwege gut aufgeschlossen in den Höhenreihen, welche den Lafnitz-Bach begleiten, beobachtet man unter Sand und Geröll deutlich geneigte Absätze von mergeligem und thonigem Sande, durch welche sich eisenschüssige Bänder ziehen, und losen, braunlich-gelben Sand mit mehr oder minder zahlreichen kleinen Geschieben; dieses Schichtensystem können wir als entschieden tertiär ansehen. Bei Unter-Lungitz nordöstlich von Hartberg fand ich eine Ablagerung dieser Art entblösst, welche ihrer scheinbar anomalen Schichtungsverhältnisse wegen besonderes Interresse darbot, und die ich desshalb mit Zugrundlegung einer an Ort und Stelle davon genommenen Zeichnung (Fig. 5) näher betrachten

will. Man bemerkt hier am rechten Stosse eines von Osten zum Lungitz-Thale herabkommenden Hohlweges zu oberst am Gehänge einen in deutliche Bänke gesonderten mergeligen Sand *a)*, der sehr glimmerreich und eisenschüssig ist, und dessen feine Theilchen ziemlich fest zusammenhängen. Das Streichen dieser Bänke ist ungefähr Stunde 10 und das Einfallen mit einem Winkel von 12—15 Grad nach NO. gerichtet, d. h. deutlich dem Berge zugekehrt, so dass man also vor den

Figur 5. Tertiäre Sandablagerung bei Unter-Lungitz.



a. Mergeliger Kalk. — b. Braunlicher Sand mit Geschieben an der Gränze. — c. Thoniger Sand. — d. Grauer Sand in Lagen. — d'. Grauer Sand ohne Schichtung. — e. Eisenschüssige Sandbänder. — f. Sandgrube.

erhobenen Schichtenköpfen steht. Darunter folgt ein braunlicher Sand *b)* mit kleinen, vorwaltend quarzigen Geschieben an der Gränze, noch conform gelagert. Unterlagert werden diese Straten nun von einem ziemlich ähnlichen, doch stellenweise thonigen Sande, welcher in geneigten Bänken *d)* mit verändertem Streichen und Fallen hervortritt; indess werden letztere in ihrer Fortsetzung nach unten wieder durch eingekeilte Sandlagen *d')* und mächtige Sandmassen ohne erkennbare Schichtung abgeschnitten, was schon darauf hinweist, dass die Erscheinung nicht mit den eigentlichen Lagerungsverhältnissen zusammenhängt; das bankartige Ansehen wird vielmehr durch dunkle eisenschüssige Sandbänder *e)*, begleitet von blaulichen etwas lettigen Bestegen, hervorgerufen, welche allerdings den in der Zeichnung wiedergegebenen regelmässigen, schiefen Verlauf zeigen. Die untersten Sandmassen enthalten partiell zahlreiche kleine Geschiebe.

Unter den bisher betrachteten oberen tertiären Sedimenten folgt ein Schichtencomplex verschiedener Gesteine, als mehr oder minder schieferige und feste Sandsteine, braunliche, nicht selten pflanzenführende Schieferletten, und blaulicher oft ziemlich glimmerreicher Tegel, welcher letzterer sowohl in mächtigen Absätzen einer mehr oder weniger entwickelten Braunkohlenbildung vorangeht, als auch mit den Flötzen derselben wechsellagert. Die angeführten einzelnen Schichtenglieder kommen indess nicht immer gemeinschaftlich vor; namentlich vermisst man die Sandsteinschiefer, oder begegnet nur diesen allein. Ich fand letztere ziemlich mächtig auf dem Wege, der von Peesen nach Hohenilz [1]) durch einen Hohlweg hinaufführt, zur Linken der Fahrstrasse von Weiz nach Anger. Sie zeigen sich hier in Bänken, welche Stunde 4 streichen und mit Winkel von 6 —8 Grad gegen NW. einfallen, ein lockeres Korn, ein etwas glimmeriges und oft stark brauneisenschüssiges Ansehen besitzen und Spuren organischer Reste wahrnehmen lassen. Sie werden nach der Höhe von Hohenilz zu durch Sand und Schottermassen bedeckt, die ich theilweise für diluvial halte.

Die Braunkohlenablagerungen scheinen im Gebiete eine grosse Ausdehnung zu haben; denn in den früher erwähnten Bach- und Flussthälern beissen sie nicht selten aus, aber die Mächtigkeit derselben ist bis jetzt nur an wenigen Localitäten so bedeutend gefunden worden, dass sich ein Abbau als lohnend erwies. Man hat sie bald jenseits der nördlichen Kartengränze bei Sonnersdorf nördöstlich von Lafnitz erschürft, wo früher auch ein Alaunwerk bestanden haben soll; ich konnte jedoch nichts Näheres über das dortige Vorkommen in Erfahrung bringen. Bei Ilz in den Höhenzügen, welche südlich den Fluss gleiches Namens begleiten, geht zeitweilig sistirter Braunkohlenbergbau um. Man trifft hier am unteren Gehänge meistens einen festen Lehm, weiter hinauf einen fetten, blauen, von sandigen Sedimenten überlagerten Letten, unter dem ziemlich compacte, bisweilen noch Holzstructur zeigende Braunkohlen erscheinen, die eine Mächtigkeit von 2½ bis 3 Fuss, ausnahmsweise auch wie im Matters-Graben 3½ Fuss, und im Rosen-Graben 4 Fuss erreichen sollen. Sie stehen häufig zu Tage und werden dann ausgeraubt. Das Deckengebirge hat eine bedeutende, indess sehr wechselnde Mächtigkeit; selten dass es bloss 3 Fuss, und dann nur am Ausgehenden, beträgt. Die ganze Formation hat keine oder sehr geringe Neigung; wenn letzere bei den Kohlen wahrzunehmen ist, gehen diese, nach den Mittheilungen eines Hutmannes, gewöhnlich aus. Das Tiefste eines hier vorhandenen Stollens wurde mir auf 10 Klftr. angegeben, mit welcher Erlängung die Kohlen zugleich ihr Ende erreichen. Bisweilen sind sie alaunhaltig. Ein brüchiges und wasserreiches Deckengebirge, so wie namentlich die billigen Holzpreise in der Umgegend, sind für den Grubenbetrieb sehr nachtheilig, indem die Erzeugungskosten den Verkaufspreisen gleichkommen. Das jährlich geförderte Quantum von Kohlen soll sich auf 150 Ctr. belaufen, wobei der Centner mit 20 kr. C. M. bezahlt wird.

---

[1]) Auf der Karte steht fälschlich Hohenitz.

In der Umgebung von Weiz, zu beiden Seiten des Gneisszuges, in welchem der Theil des Raab-Thales von Gutenberg bis unterhalb des Stein-Berges fällt, sind die Braunkohlen theils an mehreren Puncten erschürft, theils im Ausgehenden, so wie deren Thone über Tags vorhanden. Auf dem Wege von Weiz nach Zadach und Leska beobachtete ich ihre Auflagerung auf den Gneiss, der zunächst der Gränze etwas conglomeratartig war, worauf Tegel mit Kohlenspuren, dann Schieferletten folgten. Die Schichten zeigten einen ziemlich bedeutenden Neigungswinkel von 25 Grad mit westlichem Fallen, abhängig vom Grundgebirge. Man begegnet den Tegelmassen noch südlich von hier um Göttersberg, Hafning bis ins Bernthal, so wie in Ausbissen am Weiz-Bache. Vom Oedbauer hinab ins Raab-Thal traf ich hart auf der Gränze des Gneisses einen verlassenen Schurf an, dessen Kohlen, nach den herumliegenden Trümmern zu schliessen, wesentlich aus Lignit bestanden. An den bisher besprochenen Puncten, welche an dem nordöstlichen Gehänge des oben bemerkten Gneisszuges liegen, fand ich selbst keine weiteren organischen Reste; doch erhielt ich durch die Gefälligkeit des Herrn Dr. Richter in Weiz ein paar braunlich-graue Lettenstücke aus dem Kuhgraben, unweit der genannten Stadt, voll von dikotylen Blattfragmenten, worunter die meisten eine den Fagus-Arten entsprechende Structur besitzen, indess nicht näher bestimmbar sind. Eine zweite Blattform gehört der Gattung *Dombeyopsis* an, und stellt wahrscheinlich *D. grandifolia Ung.* dar. Von Leska erwähnt Herr Prof. Dr. Unger[1]) noch *Alnus nostratum Ung.*, dessen Vorkommen er auch bei Freyberg unweit Gleisdorf angibt.

An dem südwestlichen Gehänge des obigen Gneisszuges scheint die Kohlenbildung mächtiger entwickelt zu sein, wie diess wenigstens aus einer erfolgreicheren Unternehmung darauf bei Klein-Semmering hervorgeht. Einer mir vom geognostisch-montanistischen Vereine für Steiermark zugestellten brieflichen Mittheilung des Herrn Seybolt in Gutenberg über jene Ablagerung entnehme ich folgende Specialitäten. Das flötzführende Gebirge streicht nach SSO. und enthält, wie bereits Aufschlussbaue und mehrere Bohrlöcher dargethan haben, 4 Kohlenflötze, die der grösseren Ausdehnung nach auf 11 bis 1200 W. Klftr. und der kürzeren nach auf ungefähr 120 W. Klftr. erschürft worden sind. Die nachstehenden Bohrlöcher geben genaueren Aufschuss über den Gesteinswechsel und die Mächtigkeit der Kohlenflötze.

Bohrloch Nr. 1.

	Klftr.	Fuss	Zoll
Dammerde	—	5	5
lichtblauer zäher Thon	2	3	5
Kohlenflötz	1	—	—
blauer Thon	—	—	6
Kohlenflötz	—	—	9
	4	4	1

[1]) *Chloris protogaea*, Seite 117.

Bohrloch Nr. 2.

	Klftr.	Fuss	Zoll
Dammerde	—	6	6
zäher blauer Thon	—	2	—
Letten	—	3	—
milder lichtblauer Thon	4	—	—
dunkler blauer Thon	1	—	—
Kohlenflötz	1	—	—
blauer zäher Thon	—	5	5
Kohle	—	1	—
blauer Thon	—	3	—
Kohle	—	—	9
	9 Klftr.	3 Fuss	8 Zoll,

zuletzt sehr glimmeriger und spröder Schiefer.

Bohrloch Nr. 3 nahe am Ausgehenden.

	Klftr.	Fuss	Zoll
Dammerde	1	—	—
lichtblauer Thon	3	2	—
Kohle	—	2	2
grünlich-blauer Thon	1	2	—
Kohle	—	2	5
blauer Thon	—	2	—
Kohle	—	—	6
blauer Thon	—	2	—
Kohle	—	—	10
	7 Klftr.	2 Fuss	— Zoll,

zuletzt chloritischer Schiefer.

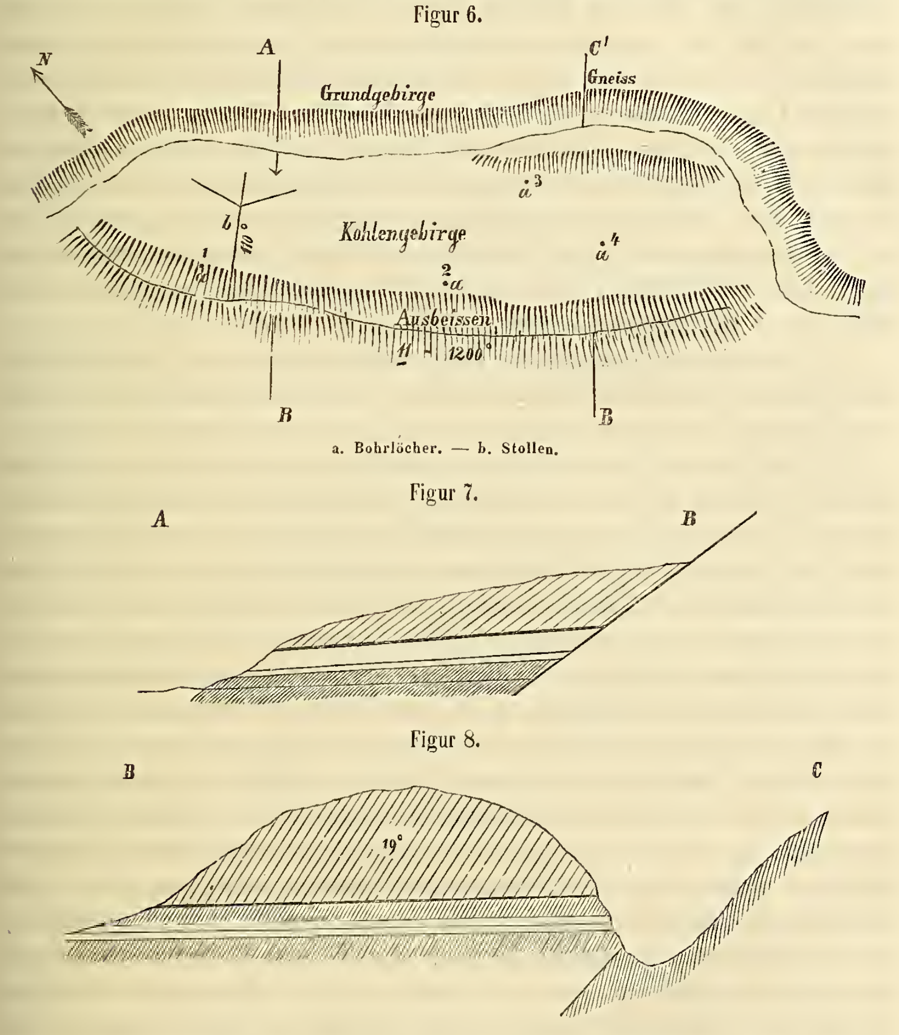
Bohrloch Nr. 4.

	Klftr.	Fuss	Zoll
Dammerde	1	4	—
blauer Thon	4	—	—
zäher dunkler Thon	7	4	—
Kohlenflötz	1	—	—
	14 Klftr.	2 Fuss	— Zoll.

Von den 4 Kohlenflötzen ist gegenwärtig nur eines, und zwar das oberste bauwürdig, auf welchem bereits seit mehreren Jahren die Gewinnung mittelst Aufschluss und Vorbereitungsbau im Gange ist; seine Mächtigkeit beträgt durchschnittlich 1 Klafter. Streichen und Verflächen desselben ist durchgehends regelmässig, und das Einfallen mit 2—3 Grad gegen S. gerichtet, was den Vortheil gewährt, dass quer dem Verflächen getriebene Einbaue das nöthige Ansteigen für Förderung und Wasserlösung erhalten können. Hr. Seybolt theilte mir eine Situationszeichnung (Fig. 6) und ein paar Profile der Ablagerung mit, die ich hier beifüge, und wozu bemerkt wird, dass nach dem Durchschnitt Fig. 7 das Kohlengebilde mit der ganzen Hangenddecke, welche etwa 10 Klftr. erreicht, auf dem Grundgebirge liegt, und dass nach dem Durchschnitt Fig. 8 die Hangend-

decke in südsüdöstlicher Richtung an Höhe zunimmt, und 20 Klafter und darüber beträgt, wobei rückwärts das Flötz durch einen eingerissenen Graben freisteht.

Figur 6.



a. Bohrlöcher. — b. Stollen.

Figur 7.

Figur 8.

Ueber die jährliche Production äussert sich der Bericht nicht, auch konnte ich an Ort und Stelle keine Auskunft darüber erhalten. Die Kohlenanhäufung besteht wesentlich aus Lignit zwischen blauem Letten, welcher die einzelnen Stammklötze häufig zu verunreinigen scheint, und der ganze Schichtencomplex ruht auf Gneiss oder Glimmerschiefer, der mit etwa 28—30° gegen SW. einfällt. Die Hangendthone in der Nähe des Flötzes sind graulich-blau, wasserreich, sehr fettig anzufühlen und voll vegetabilischer Reste, denen ich auch einige unbestimmbare Trümmer von Conchylienschalen beigesellt fand. Die Pflanzentheile sind oft in solcher Zahl mit dem Thone durchwebt, dass sie förmlich ein blätteriges Gebäck darstellen. Am häufigsten bemerkte ich eine Conifere darin, den *Glyptostrobus Oenigensis Ung.*, von wunderbar schöner Erhaltung, jedoch nur dessen vegetative Theile. Einige

der von mir untersuchten Hölzer liessen gleichfalls Coniferen-Structur erkennen und dürften auch, den zahlreichen mit Harz erfüllten Zellfasern nach, Cupressineen angehören. Von Dikotylen scheinen vornämlich Myriaceen vertreten zu sein, unter welchen ich *Comptonia dryandroides Ung.* mit ziemlicher Sicherheit erkannte, und eine Form in zahlreichen Exemplaren beobachtete, die *Comptonia ulmifolia Ung.* sehr nahe steht. Noch fand ich einige kleine nussartige Früchte, und ein rundliches, dickes Blättchen, das für eine Vaccinee sprach. Leider sind sämmtliche Reste durch den Wasserreichthum des Thones so dem Zerbersten ausgesetzt, dass selbst die sorgfältigste Behandlung sie nicht vor Vernichtung zu schützen vermag. Eine Parallelisirung dieses Pflanzenlagers mit anderen der Tertiärperiode halte ich nach den wenigen Resten zur Zeit noch gewagt; doch dürfte es der sogenannten miocenen Abtheilung angehören.

Kohlenschürfe sollen noch bei Puch am Kulm und unweit Nieder-Schöckl vorhanden sein, doch erhielt ich zu spät und unsichere Kunde darüber, welche mich bestimmte von einem Aufsuchen dieser Localitäten abzustehen.

Es sind nun noch einige Mittheilungen über die isolirten Becken von Passail und Rein, so wie über die südöstlich von letzterem befindliche tertiäre Ablagerungen zu machen. Das Passailer Becken liegt auf der Gränze des Uebergangskalkes und Thonschiefers, mit der Längenerstreckung von O. nach W. und einer Breitenausdehnung von N. nach S., wobei der Kalk die Nordgränze, der Thonschiefer die Südgränze und zwar in der Art bildet, dass einige Gränzen desselben in das Becken hineinragen, auch wohl als mehr oder minder isolirte Partien darin emportreten. Im Ganzen ist das Terrain zu sehr mit Feld und Wiesengründen bedeckt, um über die Gesteinsverhältnisse etwas Allgemeines sagen zu können. Vom Buchkogl herab auf Passail und von hier nach Fladnitz zu traf ich an einigen Puncten die oberen sandigen, geröllführenden Sedimente, und am südlichen Gehänge des Linden-Berges bei Passail sind ehedem darunter Schürfe auf unbedeutende Braunkohlenmassen umgegangen. Von Benesreith auf Fladnitz steht eine tertiäre Kalkbreccie an, die namentlich um letzteren Ort ziemlich mächtig, aber ohne deutlich erkennbare Schichtung zu Tage tritt. Sie wird wesentlich aus Kalkfragmenten von häufig bunter Färbung, wie ich sie in der Umgebung am anstehenden Gesteine nirgends zu beobachten Gelegenheit hatte, gebildet; doch enthält sie auch Kieselgeschiebe, und zeigt sich durch Sandsteinmassen verflösst, welche sie dann ausserordentlich fest machen. Seltener zerfällt das Gestein in Schutt und lässt ein mehr thoniges Bindemittel erkennen; hin und wieder sind rothe Eisenfärbungen daran bemerkbar, die zunächst mit der Cementirung in Beziehung stehen. Etwas Organisches fand ich nicht darin. Diese tertiäre Breccie zieht sich bis an Nechnitz und Schrems.

Das Becken von Rein gehört nur dem östlichen Theile nach in unser Gebiet. Unger[1]), v. Morlot[2]) und neuerdings Dr. Peters[3]) haben bereits

---

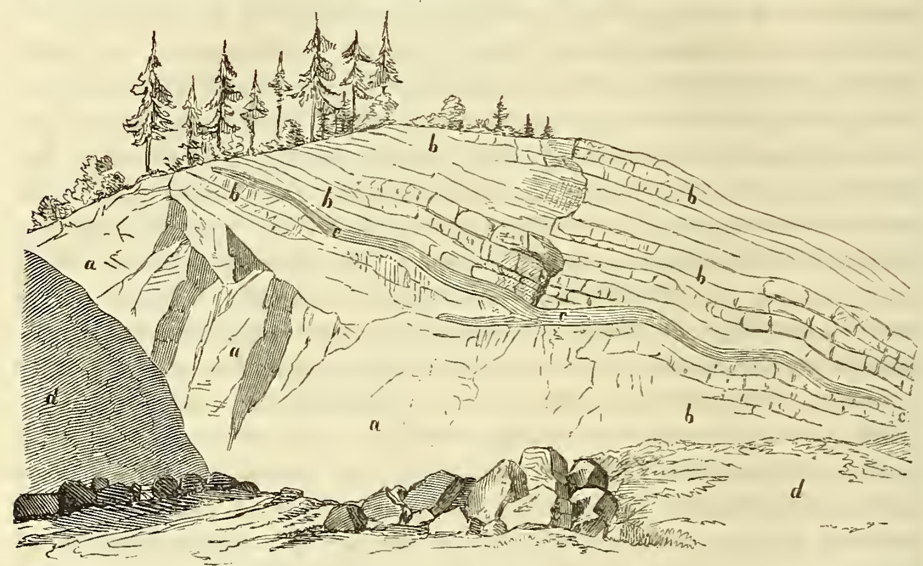
[1]) Grätz, ein naturhistorisch-statistisch-topographisches Gemälde dieser Stadt u. s. w., S. 79.
[2]) Erläuterungen zur VIII. Section u. s. w., S. 35.
[3]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 4. Jahrgang, II. Heft, S. 433.

über das Geognostische sowohl, als auch Paläontologische desselben so ausführlich berichtet, dass hier wenige, theilweise ergänzende Notizen genügen, zur genaueren Kenntnissnahme aber auf die bemerkten Schriften verwiesen werden muss. Nach den fossilen Thier- und Pflanzenarten stellt sich die Ablagerung von Rein als eine Süsswasserbildung heraus. Unger hat Schnecken- und Pflanzenformen darin gefunden, die mit solchen der oberen Süsswasserformation des Pariser Beckens identisch sind; Peters führt Schneckenarten auf, die aus ähnlichen Ablagerungen Würtembergs und Böhmens bekannt geworden sind. Das Reiner Becken ist wesentlich vom Uebergangskalke umschlossen; doch treten an der südlichen Gränze auch Thonschieferlagen heran. (Auf der Karte von Morlot sind sie nicht bemerklich gemacht.) Die tertiären Sedimente bilden darin einen von W. nach O. verlaufenden Rücken, der gegen N. einen ziemlich sanften Abfall zeigt, gegen Süden in hügeligen Ausläufern fortsetzt. Die hangenden Schichten, namentlich auf den höheren Puncten des Rückens bestehen aus Kieselkalk; darunter folgen Mergel mit 4 Kohlenflötzen, deren Gesammtmächtigkeit $5\frac{1}{2}$ bis 6 Fuss beträgt, wobei die 3 scheidenden Mittel 1 bis 3 Zoll erreichen. Im Liegenden erscheinen nun wieder kieselige, kalkige und mergelige Bänke, welche nebst dem Hangenkalke und den Zwischenmitteln reich an den bemerkten organischen Resten sind. Das unterste Liegende der Formation nimmt nach Dr. Peters ein lockerer Sand ein. Die Kohlen sind durch drei bergbauliche Unternehmungen aufgeschlossen; zwei liegen am Nordgehänge, wovon aber nur der erste am Wege nach Stift Rein gelegene, ärarische Bau im Betriebe ist. Der dritte, ebenfalls auflässige Schurf befindet sich am Südgehänge um Pachernegg. Oestlich davon trifft man auf das bereits erwähnte Zinnobervorkommen im Uebergangskalke. Der ärarische Bergbau soll täglich etwa 150 Ctr. Kohlen liefern.

Zwischen Plankenwart und den Steinbergen bei Gratz treten mit rothen, thonig-sandigen Bildungen tertiäre Kalkbreccien hervor, welche mit denen von Passail grosse Aehnlichkeit haben, doch ist ihnen vorwaltend wohl ein kieseliges Cement eigen; sie werden auch durch Sandsteinmassen fest verkittet, die stellenweise überwiegend zu Tage stehen. In ihre Lagerungsverhältnisse zeigt sich nirgends genügende Einsicht. Einer deutlich stratificirten Kalkbreccie begegnete ich noch südöstlich von hier, da wo der Weg von den Steinbergen her zwischen den Uebergangskalkbergen bei Kotnbüchel hindurchführt, und zwar rechts an der Strasse nach Gratz, schon jenseits der Gränze unseres Gebietes. Sie bildet die Kuppe einer Uebergangskalkmasse, aus deren unmittelbar Anstehendem ihre Fragmente entnommen sind. Durch einen hier umgehenden Steinbruch ist die Breccie in einem Profile blossgelegt, wie es die angeschlossene Zeichnung Fig. 6 darstellt. Die Stücke und Blöcke, woraus die Breccie *(b)* besteht, sind vollkommen eckig und durch dicke Kalksinterkrusten verbunden, die indess oft da, wo sie den Raum zwischen den Fragmenten nicht ganz erfüllen, grössere oder kleinere Kalkspathdrusen bilden. Die so conglomerirten Massen liegen nun deutlich bankweise geschichtet und mit nicht unbedeutender Neigung auf dem Ueber-

gangskalke, doch offenbar nur der welligen, und schon ursprünglich schiefen Oberfläche des Grundgebirges *(a)* folgend, was noch mehr dadurch bemerklich

Figur 9. Tertiäre Kalkbreccie auf dem Uebergangskalke eines Steinbruches bei Kotnbüchel unweit Gratz.



a. Uebergangskalk. — b. Breccie. — c. Thonschiefer. — d. Schuttmassen.

wird, dass zunächst dem Liegenden zwischen den Breccienstraten, aber auch wie es scheint unmittelbar auf dem Uebergangskalke, eine blaulich-weisse, schieferige Thonschichte *(c)*, von sehr feinem Korn, durchaus conform gelagert auftritt. Letztere besitzt höchstens 1 Fuss Mächtigkeit, während der ganze Complex etwa 10—12 Fuss erreicht. Organisches fand ich nicht in der Thonschichte; gleichwohl halte ich sie zur Bestätigung der tertiären Natur dieser Straten für hinreichend. Die beim Steinbrechen herabgestürzten Thonmassen werden besonders ausgehalten, und zur Fayencefabrication verwendet.

Aehnliche Thone sollen auch bei St. Gotthard, unweit Weinzettel, vorkommen, doch konnte ich sie hier nirgends auffinden.

Als eine Küstenbildung des ehemaligen tertiären Meeres sind noch die Kalkablagerungen in der Nähe von Grafendorf und Hartberg unmittelbar am Fusse des Gneissgebirges, und bei Arnwiesen, unweit Gleisdorf, umgeben von anderen tertiären Sedimenten, zu erwähnen. Conglomeratartig traf ich diese zum Leithakalk gehörigen Massen am rechten, schroff abfallenden Gehänge des Lungitz-Baches unterhalb Raibersdorf, und zwar unter folgenden Verhältnissen: im Liegenden zeigt sich ein feiner, weisser, glimmeriger Sand mit Conchylienresten, der partiell durch ein kalkiges Bindemittel cementirt wird, in welchem sich aber auch härtere, wahrscheinlich kieselige Concretionen aussondern, die durch knollige Oberfläche, zapfenartige und wulstförmige Hervorragungen lebhaft an ähnliche Gebilde der Braunkohlenformation Norddeutschlands, bekannt unter dem Namen „Knollensteine", erinnern; darüber liegen festere Schichten von Kalkconglomerat, das zunächst aus kleinen Fragmenten mit weissen Quarzgeschieben besteht, weiter

im Hangenden aber mehr das Ansehen mächtiger zertrümmerter Blöcke annimmt, worin man die Steinkerne, oder deren Räume, von Bivalven und Cerithien bemerkt.

Bei Hartberg ist der Leithakalk durch eine Anzahl Steinbrüche aufgeschlossen, und zwar in der Nähe von Schildbach, Löfflbach und Totterfeld; am letzteren Orte sind sie wohl am mächtigsten, und bis über 15 W. Fuss enblösst, worauf sich, übereinstimmend mit den anderen Localitäten, im Hangenden blauliche Letten von wechselnder Mächtigkeit befinden, die dann wieder durch Sand und Lehm bedeckt sind. Die Lettenlagen umschliessen hier häufig eisenschüssige Thongallen, und erscheinen auch wohl selbst von Eisenoxydfärbungen durchdrungen. Bei Löfflbach haben die Kalkschichten eine viel geringere Mächtigkeit, und man sieht unter denselben oft etwas conglomeratartige, glimmerhaltige, weisse Sandsteine anstehen, welche 4—5 W. Fuss stark sind, gute Bausteine liefern, und auf einem bräunlichen Letten von nicht näher erforschter Mächtigkeit liegen.

Im Allgemeinen sondert sich der Kalk in sehr regelmässige, oft 13 bis 14 Zoll, auch wohl darüber mächtige Bänke, welche bald durch dünne Lagen lockeren Mergels geschieden werden, bald in unmittelbarem Contact stehen. Der Kalk ist meist gelblich-grau, selten etwas röthlich wie bei Totterfeld; theils sehr dicht, theils beim Ueberwiegen der organischen Reste porös, und wird je nach dieser Beschaffenheit sowohl zu Werkstücken verarbeitet, als auch zu einem vorzüglichen Mörtel benutzt. Er enthält hin und wieder kugelige Concretionen von bedeutendem Umfange, und ist überall von zahlreichen, und meist sehr wohl erhaltenen Conchylien erfüllt; im Nachfolgenden gebe ich ein Verzeichniss der von mir gesammelten Arten.

Gemeinsam fand ich an den drei Fundorten Schildbach, Löfflbach und Totterfeld:

Cerithium pictum Bast.,
Trochus coniformis Eichw., ausserordentlich häufig,
Cardium Vindobonense Partsch.

Bei Schildbach und Totterfeld:

Cerithium plicatum Lam.,
Venus incrassata Eichw. (V. gregaria Partsch),
Venus Vitalianus d'Orb.,
Mytilus incrassatus d'Orb. (Modiola volhynica Eichw.).

Bei Totterfeld:

Buccinum baccatum Bast., in grosser Menge,
Mytilus marginatus d'Orb. (Modiola marginata Eichw.),
Murex sublavatus Bast.,
Pleurotoma n. sp. prox. affin. *P. asperulata Lam.*,
Mactra podolica Eichw.,
Cardium plicatum Eichw.

Bei Löfflbach:

Psammobia Labordei Bast.

Bei Löfflbach und Schildbach noch Steinkerne einer ziemlich grossen Bivalve, wahrscheinlich von einem Cardium.

Nach diesen organischen Resten, unter welchen wir vorzugweise Arten treffen, die mit denen von Gaunersdorf, an der Strasse von Wien nach Brünn gelegen, übereinstimmen, dürften die Kalkmassen der von Dr. M. Hörnes aufgestellten Cerithien-Schicht des Wiener-Beckens entsprechen.

Streichen und Fallen der Kalkschichten ist veränderlich. Letzteres ist wesentlich wohl nach SO. oder O. gerichtet und zunächst den Gneissmassen am bedeutendsten, 7—8 Grad; bei Löfflbach liegen die Straten fast ganz söhlig. Die Höhe von Siebenbrunn, westlich von Totterfeld, fällt wahrscheinlich auch noch in den Leithakalkzug.

Bei Arnwiesen, westlich von Gleisdorf und nördlich von Grossauberg hinab, tritt der Leithakalk, umschlossen von tertiären Sand- und Geröllmassen zu beiden Seiten eines schmalen Thales mit sanft ansteigenden Lehnen auf, worin ein Bächlein seinen Lauf nimmt. Die gelblich-grauen, ziemlich feinkörnigen, oft ganz aus Cerithien bestehenden Kalkmassen haben hier nur eine geringe Mächtigkeit, welche wohl kaum 3 bis 4 Fuss übersteigen mag, daher auch namentlich bei zunehmendem Deckengebirge die Steinbrüche darauf sehr unbedeutend sind und immer wieder verlassen werden. Ich fand keinen im Betriebe, und die meisten verschüttet. Ueber dem Kalke liegen lockere, blaulich-weisse Thonmergel, oft $4\frac{1}{2}$ Fuss mächtig, denen sich im Hangenden gelblich-graue Mergel, in Lagen von $\frac{1}{2}$ bis 1 Fuss, anschliessen, worauf zuletzt eine mehr oder minder starke Lehmdecke folgt. Die Mergelschichten sind voll von Schalen des *Cardium Vindobonense Partsch, Cardium plicatum Eichw.* und *Mactra podolica Eichw.* Das ganze Gebilde ist ziemlich söhlig abgelagert, und kaum 15 Fuss aufgeschlossen. Es erscheint noch einmal bei dem nördlich von hier gelegenen Fünfing, indess unter so mächtigem Deckengebirge, das eine Gewinnung der dortigen Kalkmassen nicht stattfinden kann.

Ich bemerke zum Schluss der Betrachtung tertiärer Bildungen, dass auf dem Wege von Hartberg nach Pöllau, beim sogenannten Amesbauer, eine schwefelwasserstoffhaltige Quelle aus den oberen sandigen Sedimenten der Formation zu Tage tritt, das einzige Mineralwasser, welches mir überhaupt im ganzen Gebiete vorgekommen ist.

Das Diluvium, dessen ich bereits im Eingange der Besprechung tertiärer Ablagerungen gedacht habe, besteht aus Schottermassen und sporadischen Lehmanhäufungen, wovon die ersten in engen oder hochgelegenen Fluss- und Bachbetten durchaus die Gesteinsfragmente der nächst anstehenden Felsarten enthalten, und als hohe, söhlig abgesetze Dämme den Wasserwindungen folgen. Mächtig entwickelt treten solche Schottermassen im Safen-Thale von Pöllau bis zum Ausflusse des Baches aus dem Gneissgebiete auf, und bilden namentlich zwischen dem Kapellen-Bache bei Pöllauberg und dem Markt Pöllau einen mannigfaltig eingerissenen, hohen, wohl 50—60 Fuss übersteigenden Damm, der unmittelbar aus den anstehenden Gneissmassen gebildet ist und nach Beschaffenheit

des Detritus bald thonige, bald sandige Absätze mit Geröll-Lagen wahrnehmen lässt; oft sieht man feldspathreiche Gneissgerölle darin in einen wahren Kaolin umgewandelt.

Im Mur-Thale, zeigen sich die Schottermassen als 20—30 Fuss hohe vorspringende Uferterrassen, und die Gerölle derselben erscheinen je nach dem weiteren oder kürzeren Transport, dem sie unterlagen, mehr oder weniger abgeschliffen und gerundet, und weisen darauf hin, dass sie das Product einer langsamen und gleichmässigen Wasserwirkung sind. Ich fand den Diluvialsand immer gröber und unreiner als den tertiären, graulich, und niemals an's Bunte gränzende Färbungen, wie bei letzterem. Weder aus diesen Massen, noch aus den Lehmanhäufungen, mit Ausnahme derjenigen, welche ich bei den Höhlen erwähnte, sind mir fossile Reste bekannt geworden. Doch hat man einen Mahlzahn von *Rhinoceros tichorhinus* angeblich an den Steinbergen bei Gratz aufgefunden.

Das Diluvium erreicht in den Lehmansammlungen der Drachenhöhle bei Mixnitz mehr als 3000 W. Fuss Meereshöhe. Erratische Blöcke habe ich in dem durchforschten Terrain nirgends angetroffen.

III.

Geognostische Studien aus dem Böhmerwalde.

Von Dr. Ferdinand Hochstetter.

II. Die alten Goldwäschen im Böhmerwalde oder der Gneiss des Böhmerwaldes.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 7. Februar 1854.

Böhmen, dessen Goldreichthum im Mittelalter so berühmt war, theilt das Schicksal mit vielen Ländern der Erde, die einst ebenso unerschöpfliche Fundgruben edler Metalle zu sein schienen, wie gegenwärtig Californien und Australien, die aber heutzutage für erschöpft gelten müssen. Nur zahllose Seifenhügel an Flüssen und Bächen, lange Pingen- und Haldenzüge im Gebirge geben noch Zeugniss von den grossen Arbeiten, die von vielen Tausend Menschen durch längere Zeitperioden ausgeführt wurden. Die meisten Denkmale dieses goldenen Zeitalters in Böhmen finden sich im südwestlichsten Theile im Flussgebiet der Watawa, an den Flüssen und Bächen, die tief im Böhmerwalde entspringen, durch die vom Hauptgebirgszug abfallenden Hügelreihen nordöstlich fliessend, und alle vereinigt als Watawa bei Podhrad in die Moldau sich ergiessen, in dem weit ausgedehnten Gneissterrain bei Sablat, Winterberg, Aussergefild, Bergreichenstein, Gutwasser, Schüttenhofen, Bergstadtl bis zu den Seewiesen und zu Innerwelt im Gebiete der ehemaligen Freisassen der Waldwozd. Weniger ausgedehnt sind die Spuren alter Goldwäschen in vielen anderen Gegenden Böhmens, meist in der Nähe einst blühender Bergwerksdistricte im südöstlichen Theile am Flussgebiete der Luschnitz bei Tabor, weiter in der Mitte des Landes anschliessend an die alten Bergwerke bei Eule, Deutschbrod u. s. w., im Flussgebiete der Sazawa und der Moldau, ebenso westlich im Flussgebiete der Eger bei Tepl

und nordöstlich im Isergebirge. Ich beschränke mich auf den angegebenen District im Böhmerwalde, so weit er im Gebiete der von der zweiten Section der k. k. geologischen Reichsanstalt im Laufe des Sommers 1853 gemachten Aufnahmen liegt, und stelle darüber meine Beobachtungen und einige historische Daten zusammen.

Die Seifenhügel und Pingenzüge sind ein Beweis, dass das Gold auf zweifache Art gewonnen wurde, als Seifen- oder Wasch-Gold in nassen Minen durch Auswaschen und Schlämmen der Körner, Blättchen und Flitterchen aus den Alluvionen der Flüsse und Bäche, und durch directen Bergbau auf seiner ursprünglichen Lagerstätte im Gneissgebirge.

Zahlreiche Seifenhügel finden sich selbst im höchsten Gebirge bis nahe zum Ursprung der Bäche, wo diese ruhig über die Gneissplateaus hinfliessen, wo ihnen durch starke Regengüsse auf dem gegen ihren Lauf sanft abdachenden Terrain leicht aller Gebirgsdetritus zugeführt werden konnte, ohne dass sie bei ihrer geringen Wassermenge und langsamen Strömung diesen ganz mit sich fortzuführen vermochten; so am Alten-Schwellbach und Ernstberger Bach auf dem Plateau, auf dem sich die höchste Kuppe des goldführenden Gneissterrains im Böhmerwalde, der Kubany, südöstlich von Winterberg bis zu 4254 Fuss Meereshöhe erhebt, am Seebach bei Aussergefild (3238 Fuss), am Widrabach bei Innergefild, am Marchwasser auf den Seewiesen u. s. w. Die Seifenhügel hören aber gewöhnlich auf da, wo durch den Zusammenfluss mehrerer Bäche die Wassermasse sich vermehrt und nun ohne Ruhepunct mit Gewalt durch eng ausgerissene Felsthäler strömt, bis der Lauf der Wasser in den Vorbergen des Hauptgebirges wieder ruhiger wird und in den breiteren, weiteren Thälern grössere Alluvionen möglich waren. Hier finden sich dann auch die grössten und meisten Seifenhügel, zumal am Zusammenflusse zweier oder mehrerer Bäche, an der Innenseite starker Krümmungen der Wasserläufe, überhaupt an allen solchen Stellen, wo die Bewegung des Wassers durch irgend einen Widerstand noch mehr geschwächt wurde, und daher die für Ablagerung grosser Sand- uud Schotterbänke günstigsten Verhältnisse eintraten. So zeigen sich am Widrabach wohl bei Innergefild zahlreiche Spuren früherer Goldwäschen, sie fehlen aber ganz auf der Strecke, wo die Widra nach ihrem Zusammenflusse mit dem Maaderbach mit reissendem Lauf durch ein enges Felsthal brausend und schäumend über kolossale Granitblöcke hinwegstürzt, die, vom linken Ufer von den in hohen Felsen bei Schlösselwald und Rehberg anstehenden Granitmassen abgelöst, ihr Bett überdecken, und beginnen erst wieder, nachdem sie mit dem Kislingbach vereinigt als Watawa in einem breiteren Thale ruhiger fortfliesst. Von da an ist sie dann auf ihrem ganzen weiteren Laufe von Seifenhügeln begleitet, die beim Einflusse des Losnitz- und Zellerbaches bei Unter-Reichenstein, der Wolšowka oberhalb Schüttenhofen, der Wostružna unterhalb Schüttenhofen und der Wollinka bei Strakonitz am zahlreichsten sind und die grössten Flächenräume einnehmen. Dieselben Verhältnisse zeigen sich an der Flanitz. Am zahlreichsten sind die Hügel zwischen

Sablat und Hussinetz, besonders am Einflusse des Aubaches unterhalb Sablat und dann oberhalb Pisek bei ihrem Einflusse in die Watawa.

Die Seifenhügel selbst sind von verschiedener Grösse, oft 10—20 Fuss hoch, und noch mehr, ohne regelmässige Ordnung neben einander geworfen; zwischen den einzelnen Hügeln grubenartige Vertiefungen. Sie bestehen aus Sand und Schotter, bisweilen scheint der feinere Sand vom gröberen Schotter sortirt. Dieser enthält abgerundete Stücke von all den Gebirgsarten, die in der Nähe der betreffenden Flüsse und Bäche anstehend sich finden, von Gneiss, Granit und Hornblendegesteinen mit vielem Quarzgerölle. Viele dieser Hügel sind wohl längst wieder zu fruchtbaren Feldern ausgeebnet, viele, z. B. zwischen Langendorf und Schüttenhofen, am Aubach bei Sablat, sind mit hochstämmigem Fichtenwald oder hundertjährigen Erlen bewachsen, die meisten aber sind heute noch unfruchtbare Sand- und Steinhaufen, wie sie, vor vielen Jahrhunderten ihres goldenen Inhaltes beraubt, von den Goldwäschern verlassen worden sein mögen, die Gruben mit sumpfigem Morast ausgefüllt, die Hügel mit magerem Gras überwachsen, kaum zu dürftiger Hutweide dienend. Mühsam steigt man den Lauf des Wassers verfolgend auf und ab über die Unebenheiten im einsamen, verlassenen Thale, und denkt an die Zeiten, wo vielleicht schon vor einem Jahrtausend unzählige Hände im Sande wühlten, bemüht, ihm auch das letzte kleine Goldkörnchen und Goldflitterchen abzugewinnen, um davon in wohnlicheren Gegenden sich Haus und Hof zu bauen.

Die Verbreitung der früheren Goldwäschen im Böhmerwalde mag aus folgendem Schema am übersichtlichsten werden, auf dem ich das Flussgebiet der Watawa mit allen ihren Neben- und Zuflüssen, die nicht goldführend und mit den an ihnen gelegenen Ortschaften, in deren Nähe sich hauptsächlich die Seifenhügel heute noch finden, zusammengestellt habe. Wohl mögen noch an manchem anderen namenlosen Bache, der da und dort aus dem Waldesdunkel zufliesst, Spuren sich finden, die mir nicht bekannt geworden sind, die ich daher auch nicht aufgezeichnet habe.

Verbreitung der alten Goldwäschen im Böhmerwalde an der Watawa:

bei Pisek	an der Flanitz, Zufluss von rechts		
	bei Rutim	an einem kleinen Bache von rechts.	
	„ Zdiar		
	„ Protiwin		
	„ Wodnian		
	„ Barau		
	„ Strunkowitz		
	„ Hussinetz	am Aubach von links	am Alten-Schwell-, Alten-Sag- und Schneiderhans-Bach vom Fuss des Kubany her.
	„ Sablat am Pfarrbach von rechts aus der Gegend von Albrechtsschlag		am Bach der von Huschitz her in den Aubach fliesst.
Stěkna Strakonitz	an der Wolinka, Zufluss von rechts		
	bei Wollin	am Gansauerbach, „ Ernstbergerbach	vom Fusse des Kubany her.
	„ Winterberg	Helmbach, aus der Gegend von Freyung.	
Horaždiowitz	am Wildbach von links aus der Gegend von Silberberg.		

- bei Raaby
  - an der Wostružna, von links
    - bei Hradeck
      - am Kalenibach von rechts hinauf bis in die Gegend von Přestanitz.
      - an dem Bache, der von rechts aus der Gegend von Bergstadtl bei Kaschowitz einfliesst.
    - „ Kolinetz
      - an den Bächen, die von links aus der Gegend von Malonitz und Jindřichowice zufliessen.
    - „ Welhartitz
      - am Marchwasser, von links bei Jenewelt, Seewiesen, Swina und Köppeln.
- Schüttenhofen
  - an der Wolšowka, von links
    - bei Wolšow
    - „ Petrowitz
      - am Forellenbach bei Hartmanitz und Gutwasser,
      - am Köpplerbach und seinen kleineren Zuflüssen.
- Langendorf
  - an dem Bache der von Kundratitz her links zufliesst.
- Unter-reichenstein
  - am Zollerbach, von rechts und am Losnitzbache von rechts — Gegend von Bergreichenstein.
  - am Widrabach von rechts bei Innergefild.

Ausser an diesen dem Flussgebiet der Watawa angehörigen Bächen und Flüssen habe ich Seifenhügel auch jenseits der Wasserscheide am Seebach bei Aussergefild und am Kapellenbach bei Schattawa am Fuss des Kubany und Basum gefunden, Bäche, die mit südlichem Lauf unmittelbar der Moldau zufliessen, und endlich am Dnorwy-Bach, der aus der Gegend von Welhartitz über Běšin nordwestlich gegen Klattau fliesst.

Wichtiger als die Aufzählung der einzelnen Bäche ist die Nachweisung der Gegenden, wo diese Seifenhügel mit alten Bergbauen zusammen treffen, zu denen eben die Goldwäschen wohl die Veranlassung gaben, indem man das im angeschwemmten Sande zerstreute Gold in der Nähe auf seiner ursprünglichen Lagerstätte, in seinem Muttergestein, suchte und zum Theil auch fand.

Im Gebiete der Flanitz ist eine solche Gegend die bei Sablat. Oberhalb Sablat findet man alte Gruben an der Flanitz bei Schneiderschlag und Kolmberg, am Schlagbach bei Oberschlag, am Pfarrbach bei Albrechtsschlag und unweit davon am Schwarzberg bei Prachatitz. Die Gruben bei Prachatitz und Schneiderschlag [1]) sind Versuchsbaue auf Silber aus der neuesten Zeit, die zu keinem Resultat geführt haben; über die übrigen, nach der Behauptung der Leute Versuchsbaue auf Gold, konnte ich nichts erfahren, aber auch diese scheinen der neueren Zeit anzugehören und nie zu einem Ertrage gekommen zu sein. Ein zweiter Knotenpunct für die nach allen Seiten von ihm abfliessenden, goldführenden Bäche ist die Gegend des Kubany, der Langenruck-Berge, des

---

[1]) Aus den Gruben von Schwarzberg bei Prachatitz habe ich nichts als Eisenkies und Graphitschiefer gesehen; dagegen beweisen Stücke aus dem Versuchsbaue bei Schneiderschlag (am linken Ufer des Planskerbaches zwischen Sablat und Schneiderschlag) das Vorkommen von Rothgiltigerz mit Bleiglanz, Zinkblende, Eisenkies und Eisenglimmer auf Gängen mit Quarz und Kalkspath.

Basum und Schreiner südlich von Winterberg, ohne dass aber auf diesem noch mit Urwäldern bedeckten Terrain Bergbaue sich finden; dagegen zeigen bei Aussergefild und bei Innergefild noch jetzt Pingen und alte Canalableitungen des Wirabaches eine Stelle, wo ein Pochwerk gestanden haben soll, welches beweist, dass Bergbauversuche gemacht wurden. Das berühmteste Bergrevier des Böhmerwaldes ist aber bei Bergreichenstein, östlich von der Watawa, und bei Gutwasser, westlich von der Watawa. Bei Bergreichenstein waren es nur Goldbergbaue. Zahllose Pingenzüge und Halden sieht man an den felsigen Gehängen des Zollerbaches zu beiden Seiten, und Ruinen alter Poch- und Quickmühlen zwischen den Seifenhügeln am Bache. Näheres über die Ausdehnung dieser Goldbergbaue wird Hr. Ritter v. Zepharovich mittheilen, der sich zum Behufe der geognostischen Aufnahmen längere Zeit in jener Gegend aufgehalten hat. Auf dem linken Ufer der Watawa finden sich die Reste der alten Goldbergbaue, namentlich am Kiesleitenberg zwischen Stadeln, Babilon, Gutwasser und Hartmanitz. Ein langer Pingenzug lauft in der Richtung von Nordwest nach Südost vom Forellenbach bei Bezdiekau hinauf über die Strasse von Hartmanitz nach Gutwasser, über Babilon am östlichen Abhange des Kiesleitenberges hin zum Kislingbach und jenseits des Baches bis zum Sattelberg bei dem Orte gleichen Namens; er endet erst bei Rehberg, wo das Gneissgebiet gegen Granit absetzt. Vorzüglich grosse und mit bedeutenden Halden versehene Kessel finden sich auf diesem Zuge bei dem Orte Babilon und am Kiesleitenberge. In der Gegend von Kochet und Köppeln bei den Seewiesen, wo wieder goldführende Bäche, der Forellenbach, Köpplerbach und das Marchwasser entspringen, ist nirgends Bergbau getrieben worden; dagegen in dem vom Kalenibach und der Wostružna eingeschlossenen Gebiete bei Bergstadtl und Drohau; hier waren es Silber- und Goldbergbaue. Der lange Pingenzug mit seinen Halden erstreckt sich östlich von Bergstadtl und Drohau vom Bergstadtlberg in südlicher Richtung bis zu dem Granitterrain, das hier gegen Südwesten von dem grossen zusammenhängenden Granitgebiete nördlich der Wostružna in schmaler Zunge auslauft. Welhartiz scheint als Bergort nur angeführt zu werden, weil hier der Besitzer einiger Bergwerke in der Nähe sein Schloss hatte. Die Silbererze zu der, auf der Stelle der jetzigen Papiermühle einst befindlichen Hütte, deren Schlacken [1]) noch in grossen Haufen herumliegen, sollen in der Gegend von Jindřischowice nördlich von Welhartitz gekommen sein. Einige historische Daten über diese Bergwerke werde ich später zusammenstellen.

Der Umstand, dass. wie wir nun gesehen haben, die alten Goldwäschen an vielen Puncten mit alten Gold- und Silber-Bergbauen zusammentreffen, und dass die Seifenhügel sich durchaus nur in Gebirgsschluchten und Thälern finden, die

---

[1]) Die Schlacken, glauben die Leute der Gegend, enthalten noch ziemlich viel Silber. Nach den im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt damit gemachten Versuchen lässt sich keine Spur von Silber darin nachweisen.

heute noch regelmässig von einem fliessenden Wasser bespült sind, dagegen nie in trockenen, wasserleeren Thälern oder auf der Höhe und an den Abhängen des Gebirges, beweist, dass das Gold der Bäche aus dem angränzenden Gebirge kam, und dass dieselben Bäche, die gegenwärtig die Gegenden durchfliessen, die Bildung der goldführenden Alluvionen verursacht haben. Man hat nicht nöthig, grosse Fluthen anzunehmen, von denen das Gebirge in der Vorzeit betroffen worden, die grosse Gebirgsmassen wogend und strömend zermalmt und das Gold aus grosser Entfernung herbeigetragen und hier nur abgelagert hätten. Es waren wohl nur die durch undenklich lange Zeiträume fortdauernden Wirkungen der Atmosphärilien und der Tagwasser, die das Gebirge an seiner Oberfläche durch Verwitterung allmälig zerstörten; es waren Regengüsse, die die verwitterten Massen und das mit ihnen ausgewitterte Gold den Bächen zuführten; es waren die Bäche selbst, die sich allmälig immer mehr in die Grundfesten des Gebirges eingruben, ihre Felsthäler immer tiefer ausrissen, die mit ihren Wassern den Goldgehalt der zerstörten Gebirgsmassen ausschlemmten und an ruhigeren Stellen absetzten, die so durch Jahrtausende die Schätze aufsammelten, welche den ersten Findern reichliche Ausbeute boten. Dass alle diese Umstände, Regengüsse, Giessbäche u. s. w., welche die Bildung des goldführenden Schwemmlandes verursacht haben, in verschiedenen geologischen Epochen der Erde mehr oder weniger thätig gewesen wären, lässt sich nicht erweisen; dagegen mag immerhin zugegeben werden, dass sie in der Vorzeit auf das, durch eine Vegetationsdecke noch weniger geschützte Gebirge mit grösserer Energie gewirkt haben mögen, als diess jetzt der Fall ist, wo dichte Waldmassen und weit ausgedehnte Torfmoore wie Schwämme alles Wasser aufsaugen, und nur allmälig einen Antheil desselben an die, aus ihnen abfliessenden Bäche abgeben.

Geognostische Beschaffenheit des alten Golddistrictes im Böhmerwalde.

Anschliessend an die in Nr. I „Granulit und Serpentin" (vgl. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1854, 1. Hft., Nr. 1) beschriebenen Granulitgebiete bei Prachatitz und Christianberg, sowie an die weiter südlich gelegenen Granite des Langen-Berges und der Fuchswiese beginnt ein Gneissterrain, das sich in der Richtung der Hauptkette des Böhmerwaldes von Südost nach Nordwest, von der Gegend bei Prachatitz, Sablat, Wallern bis in die Gegend von Kolinetz, Běšin, Drosau und Neuern erstreckt und hier auf dem Gebiete der ehemaligen Freisassen der Waldwozd, der sogenannten königlichen (oder künischen) Freibauern, begränzt ist durch die Glimmerschieferformation des künischen Gebirges. Seiner Breite nach kann man dieses Terrain abgränzen südwestlich durch den Lauf der Moldau von der Filz- (oder Todte-) Au bei Wallern aufwärts bis Aussergefild. Jenseits der Moldau ist der Hauptgebirgszug des Böhmerwaldes längs der böhmisch-bayerischen Gränze, die Wasserscheide zwischen der Moldau und Donau, zum grössten Theil von Granit zusammengesetzt. Von Aussergefild an bilden die Granite von Rehberg und Schlöslwald, dann das Granitterrain von St.

Günther und Neu-Hurkenthal, das nördlich von Eisenstein bis an die Glimmerschieferformation heranreicht, die weitere natürliche Abgränzung. Die nordöstliche Gränzlinie gibt das grosse zusammenhängende Granitgebiet, das nördlich von Bergstadtl und Kolinetz am linken Ufer der Wostružna beginnt. Von dem Einflusse der Wostružna in die Watawa unterhalb Schüttenhofen an mag endlich eine Linie nördlich an Winterberg vorbei bis nach Hussinetz an der Flanitz so ziemlich das Gebiet abschliessen, das als der alte Golddistrict des Böhmerwaldes bezeichnet werden kann. Dieses Gebiet, mit einer Länge von 7 Meilen und einer Breite von 1½—2 Meilen, ist zugleich das Hauptgneissterrain des Böhmerwaldes[1]).

Seiner Oberflächengestaltung nach ist das Ganze ein nordöstlich abfallendes, grosswellenförmiges Gebirgsplateau mit einer mittleren Meereshöhe von 2000—3000 Fuss, nach allen Richtungen zum Theil in engen, tiefen Felsthälern durchschnitten von Flüssen und Bächen. Ein solches enges, romantisches ist vor Allem das obere Moldauthal von Ferchenhaid aufwärts bis Aussergefild, dann das Thal der Flanitz von Hussinetz aufwärts über Sablat bis zur Ruine Gans. Tief eingerissene Felsschluchten bilden auch die Bäche bei Winterberg, ferner der Maaderbach, der Widenbach, der Kislingbach, dann die Watawa selbst und alle ihre Zuflüsse von rechts und links, besonders die Wolšowka mit dem Forellenbach und die Wostružna auf ihrem Mittellauf von Kolinetz bis oberhalb Welhartitz. In der Gegend von Aussergefild und Maader, dem eigentlichen Knotenpunct des Böhmerwaldes, erreicht das Plateau seine höchste Höhe. Das Dorf Aussergefild selbst liegt 3238 Fuss über dem Meere. Nur einzelne rundliche Kuppen und Bergrücken, die Hochgipfel des Gebirges, steigen noch höher auf. Die bedeutendsten sind der Libin bei Prachatitz (3438 Fuss), der Kubany bei Winterberg (4254 Fuss), der Schreiner bei Wallern (3966 Fuss), der Antigel bei Innergefild (3882 Fuss), der Leckerberg bei Planie (3844 Fuss), der Schwarzberg bei Aussergefild (3729 Fuss), der Kiesleitenberg bei Unter-Reichenstein (3432 Fuss), der Zosemberg bei Bergreichenstein (3300 Fuss) u. s. w. Aufschlüsse hat man nur an den felsigen Thalgehängen. Die Plateaus sind bedeckt von massenhaften Wäldern, zum grossen Theil noch Urwäldern, oder von Torfmooren, die am zahlreichsten und mit der grössten Ausdehnung in der Gegend von Aussergefild und Maader bis zur bayerischen Gränze auftreten. Flach und abgerundet erheben sich die Gipfel und nur selten sieht man auf den Höhen den Gneiss in Felskuppen aufragen. Wohl muss der Reisende in diesen einsamen Gebirgsgegenden manche Bequemlichkeit des Flachlandes vermissen, wohl kann

[1]) Da nicht das ganze Gebiet in den Bereich der mir zugewiesenen Aufnahmen fällt, so verweise ich zur Ergänzung auf den Aufsatz, den Hr. Ritter v. Zepharovich über „die geologischen Verhältnisse der Umgebungen von Strakonitz, Horaždiowitz, Bergreichenstein und Wollin“ in das Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt gegeben hat. — Einzelne Verhältnisse dieses Gneissterrains, die in Beziehung stehen zu den Graniten oder zu der Glimmerschieferformation werden auch in späteren Aufsätzen im Zusammenhange dieser Formationen von mir noch besprochen werden.

der Geognost tagelang durch Wald und Moor wandern, ohne den Aufschluss zu finden, den er wünscht und sucht, ja fast ohne einen Stein gesehen zu haben; aber gewiss wird Jeder die grossen Eindrücke gerne sich zurückrufen, die er empfand, wenn er eintrat in jene ursprünglichen Wälder, wenn er sie an der kundigen Führerhand eines biederen Forstmannes durchstreifte, bald zwischen Riesenstämmen von Fichten und Tannen hindurch, wie zwischen den Säulen eines gothischen Domes, bald über Moorboden durch krüppeliges Knieholz, oder wenn er mühsam emporkletternd über ein Gewirr von Felstrümmen und vermodernden Baumleichen, durch fest verwachsenes Gestrüpp endlich hervortrat auf die letzte hohe Felsplatte, und nun von der Kuppe eines Kubany, Schreiner, Antigel, Schwarzberges hinweg sah über die ungeheueren, düsteren, schwarzen Waldmassen, aus denen nur da und dort ein blauer Rauch aufsteigt, das Zeichen des Holzhauers, der mit Feuer und Eisen sich Bahn bricht in die uralten Wälder.

Der Schichtenbau des Gneissgebirges ist sehr regelmässig. Entsprechend der Hauptrichtung des Gebirges von Südost nach Nordwest hält sich auch die Streichungsrichtung der Gneiss-Schichten im Allgemeinen von SO. nach NW., mit einem Einfallen in NO. Einzelne Abweichungen, die vorkommen, besonders südöstlich in der Nähe der Granulite und nordwestlich in der Nähe der Granite bei Bergstadtl und Kolinetz, sind nur local. Ich stelle einige der beobachteten Schichtenstellungen zusammen:

	Streichen			Fallen	
bei Müllerschlag am östlichen Fusse des Schreiner	Stunde	2	mit	45°	in NW.
auf dem Soloberge zwischen dem Schreiner und Kubany	„	2	„	40°	„ NW.
bei Köllne am nordöstlich. Fusse des Kubany	„	3	„	40°	„ NW.
bei Huschitz östlich von Winterberg	„	8—9	„	30°	„ NO.
am Nahor-Bach östlich von Winterberg	„	8—9	„	50°	„ NO.
bei Winterberg selbst constant	„	8	„	40—50°	„ NO.
bei Gross-Elend westlich von Ober-Moldau	„	9	„	30°	„ NO.
bei Ferchenhaid an dem Fels hinter dem Jägerhause	„	7	„	20°	„ NO.
beim Biertopf unterhalb Aussergefild	„	7—8	„	20°	„ NO.
bei Innergefild	„	8	„	30°	„ NO.
am Widrabach oberhalb der Bruckmühle an der Granitgränze	„	7	„	35°	„ NO.
bei Unterreichenstein	„	7	„	45°	„ NO.
am Forellenbach von Bezdiekau aufwärts	„	8—9	„	45°	„ NO.
auf dem Swatobor bei Schüttenhofen	„	7—8	„	25°	„ NO.
an der Wostružna oberhalb Welhartitz	„	9—10	„	50°	„ NO.
bei Welhartitz, die Quarzitschiefer des Schlossberges	„	5—6	„	20°	„ N.
am Dnorwybach unweit Běšin	„	7—8	„	50°	„ NO.
im Bauholz zwischen Neuern u. Olschowitz	„	10	„	60—70°	„ NO.

Nach dem Gesteinscharakter unterscheidet sich die südöstliche Hälfte des bezeichneten Gneissterrains wesentlich von der nordwestlichen. Die erstere, die sich in ihrem südwestlichen Theil als waldiges Hochplateau, vom Kubany und Schreiner über den Langenruck, Basum, Scherauer Wald, die Lichtenberge, den Martin Luther-Berg bis in die Gegend von Aussergefild und Innergefild, in ihrem nordöstlichen Theil mehr als das Hügelland von der Flanitz zwischen Sablat und Hussinetz über Huschitz, Wetzmühle, Winterberg nach Zdikau erstreckt, ist ein höcht einförmiges Gneissterrain. Man kann in Handstücken nach der Structur wohl eine grosse Menge verschiedener Gneissvarietäten unterscheiden; schuppige, dickschieferige, dünnschieferige, grobkörnige, feinkörnige, streifig-flaserige Gneisse u. s. w., ohne dass es mir aber möglich wurde, bestimmte Verbreitungsgebiete der einzelnen Varietäten festzustellen, die vielmehr im mannigfaltigsten Wechsel neben und über einander vorzukommen scheinen. Im Allgemeinen herrschen aber schuppige, dickschieferige und körnigstreifige Gneisse vor, sehr feldspathreich, alle mit tombakbraunem bis braunschwarzem Glimmer. Am Kubany und Schreiner sind diese Gneisse ziemlich ebenflächig geschichtet; in der Gegend von Aussergefild aber, besonders im oberen Moldauthale zwischen Aussergefild und den sogenannten Biertopf, einem bizarren Gneissfelsen am linken Ufer der Moldau, der von seiner eigenthümlichen Form den Namen hat, dann am Steinriegel zwischen Aussergefild und Buchwald und an vielen anderen Puncten zeigen die meist grobkörnigen, dickschieferigen Gneisse die mannigfaltigsten Undulationen ihrer Gesteinslagen und Schichten; diese sind wellenförmig oder ganz unregelmässig gewunden, oft cylindrisch zusammengebogen, so dass man im Querbruche einen Holzstamm mit Jahresringen zu erblicken glaubt. Ueberall sind sie hier noch sehr feldspathreich; erst in der Gegend von Maader und von da weiter nordwestlich tritt der Feldspath mehr zurück und Glimmer und Quarz werden vorherrschend, so dass man in einzelnen Lagen wirklichen Glimmerschiefer hat. Nicht selten verschwindet der Glimmer auch ganz und man hat weisssteinähnliche Gesteine. Ein solches kleinkörniges, nur aus Quarz und Feldspath bestehendes Gestein mit deutlicher Schichtung und rhomboidaler Absonderung in kleine Stücke, steht bei Ferchenhaid hinter dem Jägerhause in einem Felsen an, und findet sich ebenso in Stücken herumliegend bei Kaltenbach und bei den Böhmerhäusern. Der Feldspath ist kaolinisirt, zum Theil schon ganz herausgewittert, daher das Gestein oft nichts mehr als eine feinlöcherige, sandsteinartige, kleinkörnige Quarzmasse mit einer Menge kleiner Eisenrostflecke erscheint, wie wenn mikroskopische Granatkörner verwittert wären. Doch konnte ich hier auch in frischeren Stücken keine Granaten finden. Dagegen finden sich wirkliche Granulite mit kleineren und grösseren Granaten, zum Theil deutlich in Ikositetraedern krystallisirt, als Geschiebe in grossen Blöcken im Maaderbach bei Maader; anstehend konnte ich das Gestein nicht auffinden. Auch bei Schattawa am südlichen Fusse des Basum kommen im Kapellenbach einzelne weisssteinartige Geschiebe vor.

Einförmig ist das Gneissterrain wegen der geringen Menge untergeordneter Vorkommnisse. Granitische Ausscheidungen, welche in anderen Gegenden

so ungemein häufig sind, sind hier ziemlich selten. Nur da und dort findet man in den Wäldern aus der mächtigen Humusdecke einen Block grobkörnigen Pegmatits (bisweilen mit Turmalin) oder kleinkörnigen Granits hervorragend. Erst gegen die Granite längs der bayerischen Gränze zu mehren sich granitische Ausscheidungen. Das ausgezeichnete Vorkommen von Granitporphyr, das sich an der Moldau hinauf bis zu ihrem Ursprunge verfolgen lässt, werde ich im Zusammenhange mit den Graniten des Böhmerwaldes in einem dritten Aufsatze näher beschreiben. Auch in der Nähe des Rehberger Granitgebietes bei Innergefild und am Antigel treten Granite häufiger auf. Grosse Blöcke eines klein- bis mittelkörnigen Granites mit weissem und schwarzem Glimmer liegen zahlreich an den Gehängen und am Fusse des Antigelberges bei Innergefild, an der westlichen Seite des grossen Seefilzes am Hanifberg, am Kainzenberg nördlich von Phillippshütten u. s. w., überall gemengt mit Gneissblöcken. Was man anstehend sieht, ist Gneiss; der Granit scheint nur einzelnen Apophysen des nahen Granitterrains anzugehören. — Eine Viertelstunde von Planie an der Strasse nach Aussergefild ist links von der Strasse ein kleiner Steinbruch, um Beschotterungsmaterial für die Strasse zu gewinnen, eröffnet in granitischen Gängen im Gneiss. Es ist theils grobkörniger Pegmatit mit weissem Glimmer und Turmalin, theils eine kleinkörnige, äusserst fest verwachsene Quarz- und Feldspathmasse, in der viele sehr schön mit spiegelnden Flächen ausgebildete braunrothe Granaten (gewöhnlich in der Combination des Ikositetraeders mit dem Dodekaeder) bis zu Erbsengrösse eingewachsen sind. — In Winterberg an der entblössten Felswand rechts von der Strasse nach Kuschwarta, auf der das Schloss steht, kann man die Wechsellagerung schieferiger Gneisse mit sehr feinkörnigen granitischen Gneissen beobachten. Das zur Strassenbeschotterung verwendete Gestein ist ein solch feinkörniger, glimmerarmer granitischer Gneiss.

Auf den Kubowiesen südöstlich von Winterberg am Wege, der von Sablat zwischen dem Kubany und Schreiner hindurch nach Schattawa überführt, wurde in der Nähe des Forsthauses von Kubern vor mehreren Jahren beim Graben eines Kellers umter dem Gebirgsschutt in einer Tiefe von 2—3 Klaftern ein 4—5 Fuss mächtiges Kaolinlager aufgefunden und dann an vielen anderen Stellen darnach gegraben. Der Kaolin scheint jedoch nach Proben, die damit gemacht wurden, nicht rein genug gewesen zu sein; die Nachgrabungen haben wieder aufgehört, die alten Gruben sind verschüttet. — Der Glaube der Landleute, dass im Innern des Kubany und Schreiner grosse Steinsalzlager verborgen liegen, die sich zu gewissen Zeiten durch salzhaltige Quellen zu erkennen geben, und an deren Aufdeckung die Gebirgsbewohner Hoffnungen auf eine neue segensreiche Zeit knüpfen, gehört in den Bereich der Mythe. Dasselbe hört man vom Chumberg bei Andreasberg erzählen. Die Sache hat officielle Untersuchungen veranlasst. Natürlich ist das Vorkommen von Steinsalz in diesen Urgebirgs-Gegenden ebenso unmöglich, wie das von Steinkohlen, auf die da und dort von Unkundigen geschürft wird.

Lager von krystallinischem Kalkstein kommen vor an der Flanitz zwischen Hussinetz und Sablat bei der Podworen Mühle unweit Dwur und bei Zabřdy am

linken Ufer, ferner unterhalb Sablat bei der Einschichte Thaler am rechten Ufer; hier ist es ein sehr schöner grosskörniger graulichweisser Kalk, der stellenweise viel Glimmer, Chlorit und Talk, auch grüne und schwarze Hornblende und gelbbraune Granaten beigemengt enthält; das Lager ist 1—2 Klafter mächtig. Die grössten Kalksteinbrüche finden sich oberhalb Sablat bei Zuderschlag, gegenüber der Ruine Gans, am linken Ufer der Flanitz. Das Streichen des Kalkes wechselt zwischen Stunde 7 und 10 mit südwestlichem Einfallen. Merkwürdig sind hier grosse Hohlräume im Kalke, die Folge von Wasserausspülungen, und viele frei dastehende, 1—2 oder mehr Fuss mächtige Granitwände, den Kalk durchziehende und beim Abbruch desselben stehen gelassene Granitgänge.

Weiter ist noch ein Kalklager aufgeschlossen bei der Wetzmühle östlich von Winterberg (St. 6 mit 50° in N.), und Spuren von Kalk finden sich auch am nordöstlichen Fusse des Kubany im sogenannten Huschitzer Reit. Nach den herumliegenden, eigenthümlich ausgefressenen, sehr quarzreichen Stücken und nach dem, was man an einem im Walde anstehenden Felsen beobachten kann, zu schliessen, tritt aber hier der Kalk nicht als reines Lager auf, auf das man einen Steinbruch anlegen könnte, sondern ist nur in einzelnen Körnern und grösseren Partien dem Gneiss beigemengt. Mehr südlich und südöstlich endlich sind noch zwei Kalkbrüche bei Wallern; der eine unweit des Naskohofes nordöstlich vom Ort, der andere am Brixberg nordwestlich (St. 12 mit 20° in W.). Weiter westlich in der Gegend von Schattawa, Ober-Moldau bis nach Aussergefild ist keine Spur von Kalk mehr zu finden.

Einen anderen Charakter hat die nordwestliche Hälfte des oben bezeichneten Gneissterrains, das sich über Zdikau, Bergreichenstein, Schüttenhofen, Hartmanitz, Bergstadtl, Welhartitz, Haidl, die Seewiesen, Cachrau, Drosau bis nach Neuern zum Angelbach erstreckt. Dieser Theil enthält die berühmten alten Bergbaudistricte bei Bergreichenstein und Bergstadtl und ist vorzugsweise der alte Golddistrict. In das Gebiet meiner Aufnahmen fällt jedoch nur das westlich von der Watawa gelegene Terrain.

Man kann diese Region des Gneissgebirges, als die quarzreiche Gneissregion des Böhmerwaldes bezeichnen. Nicht bloss gehören diesem Gebiete die zwei bedeutendsten Quarzbrüche an, die den Glashütten in diesem Theil des Böhmerwaldes das Material liefern, der eine zwischen Gross-Zdikau und Planitz, der andere bei Gutwasser auf der sogenannten Einöde, sondern der Quarzreichthum zeigt sich in vielen Gegenden auch durch eine grosse Menge herumliegender Quarzblöcke, z. B. bei Schüttenhofen am Wege nach Wodolinka, zwischen Schüttenhofen und Wolsow, bei Haidl westlich von Hartmanitz, bei Schwoyschitz, bei Přestanitz, bei Althütten u. s. w., besonders aber durch die petrographische Beschaffenheit des Gneisses; quarzreiche, aber feldspatharme, häufig glimmerschieferartige Gneisse und wirkliche Quarzitschiefer setzen einen grossen Theil des Gebietes zusammen, und wechsellagern mit schuppigen feldspathreicheren Gneissen. Dadurch ist in der Nähe der Glimmerschieferformation ein ganz allmäliger Uebergang in wahren Glimmerschiefer bedingt. In grosser Mächtigkeit treten die Quarzitschiefer auf in der Gegend von Welhartitz. Das alte Schloss von Welhartitz steht

auf einem Quarzitschiefer-Fels, der Stunde 5 streicht und mit 20° in N. fällt. Der Quarzitschiefer bildet hier am rechten und linken Ufer der Wostružna hohe zackige Felswände. Durch viele herumliegende Stücke geben sie sich zu erkennen auch bei Haidl und am Hochruck westlich von Hartmanitz, hier häufig mit viel weissem Glimmer auf den Spaltungsflächen, bei Hradek, bei Bergstadtl bei Cachrau und an vielen anderen Puncten.

Dieser Quarzreichthum des ganzen Gneissgebirges nun ist es auch, der in Beziehung steht zu dem Goldvorkommen; jedoch scheint das Gold weniger auf einzelne reiche Gänge concentrirt, wiewohl Quarzgänge und Adern häufig vorkommen, als vielmehr in sehr feiner Zertheilung der ganzen quarzreichen Gebirgsmasse imprägnirt zu sein: Verhältnisse, die allerdings für den Bergbau wenig günstig sind. Diess soll namentlich in der Gegend von Bergreichenstein der Fall sein; die ganze quarzige Gebirgsmasse am Zollerbache hinauf soll goldhaltig sein, so dass man, wollte man das Gold gewinnen, den ganzen Berg steinbruchmässig abbauen müsste. Aus diesem Charakter des goldführenden Gebirges erklärt es sich auch, warum man nirgends Spuren „trockener Minen" findet, da diese Gewinnung von einfach ausgewittertem Gold nur auf ursprünglich sehr reichen Lagerstätten möglich ist.

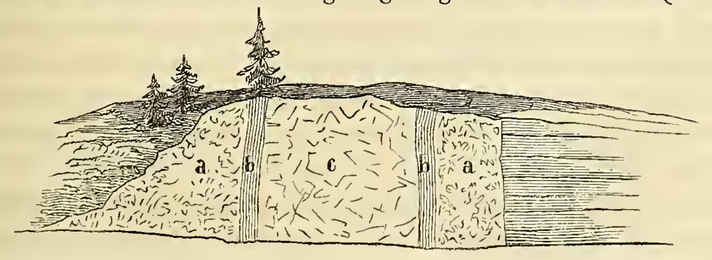
Die untergeordneten Gesteinsvorkommnisse sind in dieser quarzreichen Gneissregion ziemlich mannigfaltig. Vor allem sind es eigenthümliche Hornblendegranite, die hauptsächlich südöstlich, in der Gegend von Bergreichenstein und Hartmanitz auftreten [1]). Diese Granite haben etwas höchst eigenthümliches sowohl in ihrem petrographischen Charakter wie in ihrem Auftreten. Sie bestehen aus weissem Orthoklas, schwarzem Glimmer, grünlich- oder braunschwarzer Hornblende und zeichnen sich aus durch den Gegensatz einer feinkörnigen grauen Grundmasse und porphyrartig in derselben eingewachsener zahlreicher grösserer Orthoklaskrystalle, Glimmeranhäufungen und Hornblendekrystalle. Selten lässt sich auch Quarz nachweisen. Nur bei Kolinetz sah ich einen Block, in dem auch grössere Quarzkörner porphyrartig eingewachsen waren. An vielen Puncten gehen die ausgezeichnet porphyrartigen Granite über in äusserst feste, grauschwarze aphanitische Massen. Aehnliche Granite hat Herr Lipold („die krystallinischen Schiefer- und Massengesteine in Nieder- und Ober-Oesterreich," Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 3. Jahrgang, 3. Heft, S. 52) als erratisch oder exotisch im Gneissgebirge zerstreut beschrieben. In der That konnte ich auch hier das Gestein nirgends anstehend oder in seinem eigentlichen Verhältniss zum Gneiss beobachten. Ueberall liegen nur die schon von weitem kenntlichen Blöcke herum, ganz wie Herr Lipold von denselben sagt: „bald länglich, bald kubisch, auch plattenförmig; nicht eigentlich abgerundet sondern eckig, aber mit abgestumpften Ecken und Kanten." Jedoch liegen sie hier nicht so vereinzelt, sondern lassen sich ganz bestimmt in langen Strichen verfolgen. So unterhalb Unterreichenstein aus

---

[1]) Lindacker beschreibt sie als Syenite in der Sammlung physicalischer Aufsätze von Mayer, Band 3, Seite 327.

der Gegend von Schröbersdorf bis in die Gegend von Krisenitz in einer Linie nach Stunde 5, dann aus der Gegend von Kundratitz südlich an Hartmanitz vorbei längs des Forellenbaches, an dessen linkem Ufer (viele Blöcke liegen besonders bei der Höllmühle) bis zum Scheschulka auf eine Strecke von $1\frac{1}{2}$ Stunden nach Stunde 8—9, genau in der Streichungslinie des Gneisses, ebenso zwischen Wodolenka und dem Zusammenflusse des Kalenibaches mit der Wostružna nach Stunde 11—12 parallel der weiter westlich in derselben Richtung verlaufenden Granitgränze und parallel der Streichungsrichtung des Gneisses in jener Gegend, endlich noch zwischen Kolinetz und Makrosuk in einer Linie nach Stunde 10, die jedoch mit dem Streichen des Gneisses in jener Gegend nicht zu stimmen scheint. Vereinzelter fand ich sie bei Welhartitz, dem Schlossberg gegenüber am rechten Ufer der Wostružna, bei St. Lorenz unweit Hradek, oberhalb Nemělkau an der Wostružna. Ausserdem mögen sie noch an vielen anderen Puncten vorkommen, die mir nicht bekannt geworden sind. Diese Blöcke sind aber hier nirgends erratisch, sondern gehören jedenfalls dem Gneissgebiete an, auf dem sie sich finden. So sehr der Umstand, dass häufig die lineare Verbreitung der Blöcke auf weitere Strecken mit dem Streichen des Gneisses übereinstimmt, für ein lagerförmiges Vorkommen spricht, so scheint doch ihr gangförmiges Auftreten (in diesen Fällen Lagergänge) wahrscheinlicher, zumal nach den Verhältnissen, die Hr. V. R. v. Zepharovich in der Umgebung von Bergreichenstein beobachten konnte, auf deren Beschreibung ich mir zu verweisen erlaube. Für ein gangförmiges Auftreten spricht auch das entschieden gangförmige Vorkommen eines ähnlichen Gesteins, das ich an der Watawa oberhalb Unterreichenstein beobachten konnte.

Nahe unterhalb des Einflusses des Kislingbaches in die Watawa, da wo diese in einem grossen Bogen zuerst westlich und dann wieder östlich fliesst, schneidet eine 4—5 Klafter mächtige Gangmasse den am rechten Ufer halbinselartig gegen West vorspringenden Bergrücken von Süd nach Nord nach Stunde 11—12 mit fast senkrechter Stellung (80° in W.) gerade durch, so dass sie südlich und nördlich am rechten Ufer der Watawa in der Quere entblösst ist. Die Watawa fliesst dann in einer Richtung nach St. 2 gegen Unterreichenstein, die Gangmasse aber setzt über den Fluss und ist am linken Ufer eine kleine Strecke lang nach ihrer Länge entblösst, bis sie dann in die Gneissfelsen eintritt und weiter nördlich, durch den von der linken Seite einfliessenden Wunderbach quer durchbrochen, wieder sichtbar wird. Weiter konnte ich den Gang nicht verfolgen, der die nach St. 7 streichenden und mit 20—30° in N. fallenden Gneissschichten fast senkrecht durchsetzt. Die erste südlichste Entblössung zeigt folgende Verhältnisse (siehe Figur).



Zunächst am Gneiss folgt (*a*) ein kleinkörniges granitisches Gemenge aus weissem Feldspath, grauem Quarz und schwarzem Glimmer sehr fest und innig mit einander verwachsen, dann (*b*) ein sehr feinschieferiger Felsitschiefer von graulicher Farbe mit papierdünnen, abwechselnd lichten und dunkeln Schichtenlagen, gleichsam als Sahlband zwischen dem granitischen Gestein (*a*) und dem porphyrähnlichen (*c*). Weisser Feldspath, grauer Quarz und grüner Chlorit oder gewöhnlicher schwarzer Glimmer bilden eine fein- bis kleinkörnige, sehr innig verwachsene Grundmasse, in der einzelne grössere, bis haselnussgrosse Feldspathkörner porphyrartig eingewachsen sind. Grauer, zum Theil auch röthlich gefärbter Felsitschiefer, der durch grössere eingewachsene Feldspath- und Quarzkörner zu einem wirklichen schieferigen Quarzporphyr wird, trennt wieder das porphyrähnliche Gestein (*c*) von einem granitischen Gestein, das identisch ist mit (*a*) und an das sich der Gneiss anschliesst, ohne dass eine Störung der Schichten wahrnehmbar wäre. — Am nächsten stehen jene Hornblendegranite den Granitporphyren, die ich oben (Seite 576) erwähnt habe, und auf die ich in einem späteren Aufsatze zurückkommen werde. Jedenfalls gehören sie mit diesen zu einer besonderen, durch ihre Zusammensetzung und durch ihr Auftreten bestimmt charakterisirten, Gruppe von Gesteinen, die in der Mitte steht zwischen Granit oder Syenit und wirklichen Porphyren.

Ein weiteres untergeordnetes Vorkommen sind Hornblendeschiefer. Schon in der Gegend von Unterreichenstein und bei Hartmanitz findet man unter den umherliegenden Stücken glimmer- und quarzreicher schiefriger Gneisse viele Stücke körnigstreifiger Hornblendeschiefer; sie mehren sich aber in der weiteren nordwestlichen Erstreckung des Gneissgebietes und wechsellagern in der Gegend von Cachrau, Dorsau, Olschowitz und Neuern sehr mannigfaltig mit Glimmergneissen, bis dann westlich und südwestlich von Neuern an die Glimmerschieferformation des künischen Gebirges anschliessend, ein grosses zusammenhängendes Gebiet von Hornblendegesteinen beginnt, das nördlich und westlich weit nach Böhmen und Bayern hinein fortsetzt.

Die Hornblendegesteine, welche die von dem nördlichen Granitgebiet als eine lange Zunge zwischen Hradek und Bergstadtl gegen Süden bis in die Gegend von Hartmanitz hereinreichenden Granite begleiten, werden im Zusammenhange mit diesem Granit beschrieben werden. Mittelkörnige Lagergranite, die nur als eine grobkörnigere Structursabänderung von Gneiss erscheinen, und auch eine der Schichtung des Gneisses entsprechende Absonderung in dicke Platten zeigen, kann man auf dem Bergrücken zwischen Picho und Sucha nordwestlich von Petrowitz beobachten und bei Nemělkau westlich von Welhartitz an der Strasse nach Auloch, wo sie mit einem Streichen nach Stunde 10 und nordöstlichem Einfallen anstehen. Unbedeutendere Ausscheidungen grobkörnigen Granits fand ich noch bei Olschowitz, und einen sehr feinkörnigen, glimmerarmen sandsteinartigen Granit, gewöhnlich schon ganz zu Sand verwittert, bei Jenewelt.

An krystallinischen Kalken ist das Gneissgebiet ziemlich reich. Sie sind überall ein Gegenstand der eifrigsten Nachforschung; wo sie gefunden werden, legt man Steinbrüche darauf an, die reinsten werden auf den Glashütten

verwendet. Zu den grösseren Steinbrüchen gehören die am rechten und linken Ufer des Forellenbaches zwischen Hartmanitz und Bezdiekau. Es ist ein und dasselbe Lager, das nach Stunde 8 streicht, nordwestlich mit 40° einfällt und in der Mitte vom Forellenbach durchbrochen ist. Auf der Hartmanitzer Seite wird dieser Kalk durch Pfeilerbau förmlich abgebaut. Quarzschiefer bildet das unmittelbar Hangende des Lagers. Der Bezdiekauer Kalk ist körnig und grau, der Hartmanitzer fast dicht. Kleinere Steinbrüche sind bei Nuserau am linken Watawaufer (St. 5—6 mit 27° in N.), bei Tršitz östlich von Petrowitz und bei Žikau und Swoyschitz nahe der Granitgränze (Stunde 10—11 mit 45° in O. vom Granit abfallend), bei Wodolenka (Stunde 2 mit 75° in NW.), westlich von Hradek (Stunde 1—2 mit 20° in O.). Spuren von Kalk findet man auch bei Lukau nördlich von Hartmanitz, bei der unteren Vorstadt von Schüttenhofen und bei Hradek in der Nähe von St. Lorenz.

Weitere eröffnete Kalkbrüche sind noch bei Přestanitz am Wege nach Welhartitz (Stunde 5 mit 35° in N.), bei Libetice (Stunde 8 mit 10° in NO.), bei Theresiendorf (Stunde 9 — 10 mit 25° in NO.), bei Köppeln am südöstlichen Fusse des Sallerberges (Stunde 6 mit 25° in N.), hier kommen Putzen von Manganschaum im Kalke vor; endlich noch bei Gesen südlich von Cachrau (Stunde 4 — 5 mit 30° in NW.) und bei Swina auf den Seewiesen. Die Kalkbrüche hier sind vielleicht die bedeutendsten in unserem ganzen Gebiet. Der Kalk ist sehr rein und wird weithin auf die Glashütten verführt. Das Streichen variirt in den einzelnen Brüchen zwischen Stunde 4 und 8, das Fallen ist mit 35 Grad in N.

G r a p h i t scheint nirgends in bauwürdigen Lagern vorhanden zu sein; unrein dem Gneisse beigemengt findet man ihn bei Schüttenhofen am Swatober, und am Wege nach Wodolenka und bei Lukawetz unweit Drosau.

An Mineralvorkommnissen ist noch das Vorkommen von N i g r i n (schwarzer Rutil) zu erwähnen, den man im Sand wohl der meisten Bäche finden wird. In ganz besonderer Häufigkeit finden sich aber die abgerundeten kleinen Stücke zwischen Mallonitz und Jindřichowice nördlich von Welhartitz am Wege nach Tajanow, durch den ein kleiner Bach fliesst. Das Muttergestein scheint der schuppige Gneiss jener Gegend zu sein.

Ausser den Spuren von Silbererzen in der Gegend von Sablat ist mir nirgends in den beschriebenen Gegenden des Böhmerwaldes ein Erzvorkommen bekannt geworden. So wenig ich auch meine Untersuchungen bei dem höchst mangelhaft aufgeschlossenen Terrain und bei der kurzen Zeit, die mir zu Gebote stand, erschöpfend nennen kann, so glaube ich doch den Böhmerwald als ein an Erzen und technisch verwendbaren Mineralien armes Gebirge bezeichnen zu dürfen, das ausser den zur Glasfabrication verwendeten Quarzen, und den Kalken und Graphiten im südöstlichen Theile in seinen Gesteinen der heutigen Industrie Nichts bietet, was sich nutzbringend ausbeuten liesse.

Aus der Geschichte der alten Goldwäschen und Bergbaue im Böhmerwalde.

Die Geschichte der böhmischen Goldwäschen geht zurück bis in die böhmische Mythengeschichte des siebenten und achten Jahrhunderts, und beginnt mit

einer Reihe von Sagen, ohne dass man Anhaltspuncte hat, über deren historischen Werth zu urtheilen.

Der böhmische Chronist Hayek von Libočan (ums Jahr 1541) hat in seiner Chronik diese Sagen aufbewahrt, und erzählt in seiner naiven Weise, wie schon zu dem Herzog Krok, dem ersten in der Reihe der mythischen Herzoge Böhmens, dessen Leben in das Ende des 7. Jahrhunderts gesetzt wird, des Rohslaw Söhne kamen und ihm anzeigten, dass sie auf des Jaso Wiese pure Goldkörner in dem Sande gefunden, selbige gewaschen und mit Feuer geschmolzen. — Kroks weissagende Tochter Libuša entdeckte mit ihrem Seherauge die Erze in den verborgenen Klüften und befahl im Jahr 726 in dem Wald den Sand und Leimen zu nehmen, denselben in dem Fluss Hluboczerp zu waschen, und das Gold abzusondern, wodurch ihr Gemahl Herzog Přemysl zu unbeschreiblichem Reichthum gelangte. Man brachte ihm einen Klumpen Gold, der, auf die Wage gelegt, schwerer wog, als der Herzog und die Herzogin zusammen. Auch die Erbauung mehrerer Städte, deren Namen auf die in ihrer Gegend bestandenen Goldwäschen hindeuten, leitet die Sage aus jener frühesten Zeit her. Unter Herzog Nezamisl im Jahr 760, wird erzählt, bauten die Goldwäscher eine Stadt und gaben ihr den Namen Pisek (bohaty pisek=reicher Sand). Damals sei um benannte Stadt eine so grosse Menge Goldes gefunden worden, dass drei Wäscher in einem Tage eine ganze Mark machen konnten. Unter dem sechsten Herzoge Mnatha soll Schüttenhofen (böhmisch Sussize von sušit = trocknen, weil dort viel Goldsand getrocknet wurde) gebaut worden sein. Auch die Städte Horaždiowitz, Strakonitz, Wodnian sollen in Folge der Goldwäschen entstanden sein. Unter der Regierung des Herzog Crzezomisl im Jahre 847 entstanden Streitigkeiten der Ackerbautreibenden mit den Goldwäschern und Bergleuten. Die Wäschen mochten dem Ackerbau nicht bloss manche Arbeitskraft entzogen haben, sondern manches schöne Feld am Ufer der Flüsse mochte auch in unfruchtbare Sandhügel umgewandelt worden sein; es entstand eine Theurung im Lande, man machte desswegen dem Herzoge Vorstellungen, die Arbeiten wurden zum Theil eingestellt, den Bergleuten ihre Hütten verbrannt und ihre Schächte verdorben. Auf diesen Streit bezieht sich die Sage von Horimir, dem Rathgeber des Herzogs, und seinem Ross Schemik, das ihn auf die wunderbarste Weise immer den Verfolgungen der Bergleute entriss.

Auch in dem ältesten Denkmal böhmischer Sprache und Literatur, in der Handschrift Libušin saud („Gericht der Libussa"), die in das 10. Jahrhundert zurückgeführt wird, geschieht von den Goldwäschen und Metallen Böhmens Erwähnung. Wirklich historische Nachrichten datiren sich jedoch erst aus der Zeit des Königs Johann von Luxemburg, aus der ersten Hälfte des 14. Jahrhunderts. Von ihm ist die erste bekannte böhmische Goldmünze. In Versatzurkunden an Peter von Rosenberg vom J. 1338 werden auch viele Orte, bei denen Goldwäschen betrieben wurden, dem Namen nach angeführt: Pomuk, Chotěšow, Wšechlap, Zablat, Karrenberg, Sedlčan, Leštnic, Bělčic, Ugezd, Zahořan, Zakauty, Orte, die sich zum grössten Theil noch topographisch nachweisen lassen in den wichtigsten Gegenden der Goldwäschen an der Blanice, Lomnice und Lužnice (vgl. K. Graf v. Sternberg

Umrisse einer Geschichte der böhmischen Bergwerke I. Bd., 2. Absch., pag. 19). Daran reihen sich nun Daten bis ins 16. und 17. Jahrhundert. Vom Jahre 1555 besteht eine Rosenberger'sche Bergordnung und vom Jahre 1604 die Goldseifenordnung Kaiser Rudolph's, in welcher die Leistungen für die Besitzer der Goldwäschen bestimmt werden. — Mag man von jenen Sagen halten was man will, so viel erhellt jedenfalls daraus, dass die Goldwäschen in Böhmen schon vor dem 10. Jahrhundert im Gange waren. Die Blüthezeit dieser Goldgewinnung muss vor die erste und glänzende Periode des Bergbaues in Böhmen fallen, die mit dem 13. Jahrhundert beginnt, in die Zeiten Herzog Wenzel I. († 936), Boleslaw I. (950), König Wladilslaw I.[1]) (1158), Přemisl Ottokar I. (1192) und Wenzel II. (1250). Auch scheinen die Seifen des Böhmerwaldes die ältesten gewesen zu sein; im Riesengebirge soll erst im 13. und 14. Jahrhundert, im Erzgebirge im 16. bis 18. Jahrhundert Gold gewaschen worden sein. Die Blüthe der Bergwerke bei Bergreichenstein und Bergstadtl war etwas später als die der Goldwäschereien, durch welche sie veranlasst wurde (vgl. Sternberg, „Umrisse einer Geschichte der böhmischen Bergwerke I. Bd., pag. 250). Die Goldbergwerke bei Bergreichenstein, zu welchen auch die Haldenzüge am Sattelberg und Kisleitenberg gehören, standen in ihrer höchsten Blüthe im 14. Jahrhundert unter König Johann von Luxemburg und Kaiser Karl IV. Den grossartigen Maassstab, in dem damals dort gearbeitet wurde, kann man sich denken, wenn Hayek erzählt, dass zu dieser Zeit über 300 Quickmühlen in der Gegend bestanden. Aber schon im 16. Jahrhundert scheint Bergreichenstein in Verfall gerathen zu sein; nach alten Rechnungen trug es um 1580 jährlich 23 Mark Gold. Auf dem Rathhause zu Bergreichenstein sind noch Goldstufen aufbewahrt, die Lindacker in der Sammlung physicalischer Aufsätze von Meyer 3. Band, Seite 328 beschrieben hat.

Die Eröffnung der Silberbergwerke bei Welhartitz und Bergstadtl (auch Frauenstadtl oder Muttergottesberg genannt) fällt in den Anfang des 16. Jahrhunderts unter König Wladislaw und König Ludwig, die an Zdenek von Rosmital die erste Bergfreiheit auf Welhartitz und Frauenstadtl verliehen. Die Bergwerke gaben ums Jahr 1530 einen jährlichen Ertrag von 4000 Mark Silber, scheinen aber durch Streitigkeiten der Besitzer bald in Verfall gerathen zu sein.

Ich komme zum Schlusse auf die Frage: ist der einstige Goldreichthum des Böhmerwaldes ganz erschöpft, ist unserer Zeit gar nichts mehr übrig geblieben, oder wenn Gold im Gebirge noch vorhanden ist, und nur die günstigen Verhältnisse einer ersten Ausbeute, der die Natur selbst durch Jahrtausende vorgearbeitet hatte, nicht mehr sind, kann das nicht durch die vervollkommneten Mittel, welche

---

[1]) Der gleichzeitige Mönch von Sazawa legt dem Kaiser Friedrich I. die Worte an Wladislaw I. in den Mund: „Honore, quo ipse volueris, te secundum nostram liberalitatem honorare decrevimus: attamen, quod terram tuam auro et argento et omnium pretiosarum rerum copia scimus redundare, et nihil in talibus tibi rarum existere, accipe ex Dei gratia et nostra benevolentia tibi quam tradimus regni coronam." Scr. rer. Bohem. I, pag. 352.

der Industrie heut zu Tage zu Gebot stehen, ersetzt werden, so dass doch noch eine nutzbringende Gewinnung zu hoffen wäre? Die Hoffnungen Vieler sind immer noch darauf gerichtet, und es ist in Druckschriften und Zeitungsartikeln dem Böhmerwald vielfach eine peruanische und californische Zukunft geweissagt worden. Nicht bloss aus jener ältesten Zeit vor fünf Jahrhunderten oder vor einem Jahrtausend weiss sich das Volk von fabelhaftem Goldreichthum zu erzählen, sondern alte Leute wollen sich noch erinnern, und der Urgrossvater erzählt es seinen Enkeln, wie die Wälschen aus Wälschland kamen, aus dem Sande Gold und Edelsteine wuschen, die erbeuteten Schätze heimtrugen, und sich davon unter italienischem Himmel Paläste erbauten. Auch gilt beim Volke das übrigens auch anderwärts in ähnlichen Gegenden (in Steiermark, Kärnthen u. s. w.) übliche Sprüchwort: „dass einer seiner Kuh einen Stein nachwirft, der mehr werth ist, als die Kuh.“ Ob die Funde von einzelnen grösseren Goldstücken in der neuesten Zeit bei Welhartitz und Bergreichenstein factisch sind, weiss ich nicht. Immer waren es listige Mäkler, die den gefundenen Schatz dem unkundigen Finder für geringen Preis abschwatzten; kurz, die Stücke sind verschwunden, man weiss nicht wohin. Wie es sich aber auch mit alle dem verhalten mag, zahlreiche Waschversuche im Kleinen haben auch in unseren Tagen bewiesen, dass jene Gegenden, wo ehemals Gold gewaschen wurde, heute noch goldführend sind, wobei freilich, wie Graf Sternberg erzählt, das gewonnene Gold im Gewicht eines Ducaten auf das Doppelte und mehr zu stehen kam. Dass der Sand der Flüsse und Bäche auch Edelsteine mit sich führt, davon hat sich Herr Schichtmeister Černy in Bergreichenstein überzeugt, der aus den alten Seifenhügeln bei Schüttenhofen nächst Granaten auch Spuren von Rubin, Saphir, Smaragd, Spinell u. s. w. ausgewaschen hat, wennauch die Verhältnisse keineswegs so sind, dass eine nutzbringende industrielle Ausbeute denkbar wäre. Alle Hoffnungen, dass im Böhmerwald noch einmal ein Californien durch Gewinnung aus nassen Minen erstehen werde, müssen als Illusionen bezeichnet werden. Was die Natur auf die oben angegebene Weise durch unendlich lange Zeiträume aufbereitet und geschlemmt, die Schätze, die seit Jahrtausenden auf den ersten glücklichen Finder warteten, sind gehoben. Allerdings werden die Bäche auch jetzt noch aus dem Gebirge einzelne Goldkörner ausspülen und in ihrem Sande mit sich führen; bis sie sich aber wieder in der Menge sammeln, in der sie die ersten Goldwäscher im 7. und 8. Jahrhundert vorfanden, dazu müssten eben so viele Jahrtausende vergehen, als zwischen der Bildung des Böhmerwald-Urgebirges aus der heissflüssigen Masse der Erde und jener Zeit liegen. Möglich, dass unter tiefem Wald- und Moorboden da und dort einzelne kleinere noch unangetastete Goldalluvionen verborgen liegen; auch sie werden, wenn sie aufgedeckt sind, Böhmen nicht mehr zu einem Peru machen. Wer aber darauf besteht, böhmisches Gold aus den Bächen und Flüssen zu gewinnen, dem gebe ich folgenden Rath:

Da constatirt ist, dass das Gold dem anstehenden Gebirge angehört, und dass die Wasser dasselbe heute noch wie ehemals aus demselben ausspülen, so

ist eine kleine Goldgewinnung aus dem Sand der Bäche allerdings immer noch denkbar. Es handelt sich nur darum, die Sache durch die Natur selbst ausführen zu lassen, ohne dass man dabei menschliche Arbeitskräfte in dauernder Thätigkeit erhalten müsste. Solche natürliche Schlemmprocesse kommen vor z. B. am Lachersee bei Andernach am Rhein, wo der Wellenschlag des Sees am Ufer aus dem Sande der vulcanischen Gesteine das schwerere Magneteisen von den leichteren Glimmer-, Hornblende-, Augit- und Feldspaththeilchen sehr rein abschlemmt. Eine solche Abschlemmung liesse sich auch durch ein fliessendes Wasser bewerkstelligen, wenn man an Stellen, wo die Natur selbst Sand sammelt, einen Strudel einrichtet, der fortwährend das leichtere abspült, das Schwerere untersinken lässt. Man könnte also an passenden Stellen im Bette der Bäche Sandkästen anlegen, ähnlich wie sie im fürstlich Schwarzenberg'schen Schwemmcanal am Plöckenstein angebracht sind zu dem Zweck, um das Versanden des Canals zu verhindern, das heisst, im Bachbett eine Grube graben, sie mit Holz aus- und mit Balken so überlegen, dass nur der feine Sand, nicht aber das grobe Gerölle im Kasten sich sammelt und dann diesen Sand durch einen mittelst einer gehörig angebrachten Abflussvorrichtung entstehenden Strudel vom Bache selbst ausschlemmen lassen. Ist der Sand goldhaltig, so werden die Goldkörner im Kasten zurückbleiben und sich nach und nach ansammeln. Auf diese Weise ist es vielleicht möglich ohne viele Mühe und Kosten zu kleinen Resultaten zu gelangen.

Schwieriger ist es, etwas Entscheidendes zu sagen über die Gewinnung des Goldes durch Bergbau. Bei der ausgedehnten Waldbedeckung jener Theile des Böhmerwaldes, aus denen die Goldbäche entspringen, ist eine detaillirte Durchforschung des Terrains, wie es für bergmännische Zwecke nothwendig wäre, unmöglich. Nach den Erfahrungen in Bergreichenstein ist das Gold nicht auf einzelne reichere Gänge concentrirt, wie in den Golddistricten anderer Länder, sondern scheint vielmehr fein zertheilt und zerstreut der ganzen quarzreichen Gebirgsmasse imprägnirt zu sein, so dass eine Ausbeute nur bei Arbeiten im allergrössten Maassstabe möglich ist, wie sie damals stattgefunden haben mögen, als über 300 Quickmühlen dort bestanden. Wenn nicht die von dem Amerikaner Berdan neuestens erfundene Quetsch- und Amalgamirmaschine, die in Californien so überraschende Resultate liefert, bisher für unmöglich Gehaltenes möglich macht, ein steinbruchmässiges Abbauen und Zermalmen ganzer Berge, so ist auch vom Bergbau bei den heutigen Arbeitslöhnen und beim heutigen Werth des Goldes wohl kaum mehr eine ergiebige Ausbeute zu erwarten. — Der Böhmerwald, glaube ich, hat sein goldenes Zeitalter gehabt.

Jedoch Böhmen mag sich trösten. Was die Bäche und Flüsse jetzt mit sich führen, ist nicht Gold, aber Goldes Werth, es ist das Holz, das in jenen Goldzeiten nutzlos verfaulte und nicht verwerthet werden konnte. Was die Gebirge im Innern des Landes in sich schliessen, sind nicht Goldadern, aber die reichsten Steinkohlen- und Eisenerzlager. Die Urwälder des Böhmerwaldes, die Steinkohlen- und Eisenerzlager im Innern des Landes, das sind die Goldminen Böhmens heut zu Tage. Alles hat seine Zeit.

IV.

Zusammenstellung der bisher in dem Kronlande Siebenbürgen gemachten Höhenmessungen.

Von Adolph Senoner.

(Siehe Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1853, Band IV, Seite 534.)

Abkürzungen.

Δ — Trigonometrische Höhenbestimmungen, ausgeführt vom k. k. Generalstab, mitgetheilt von Schur, Reissenberger.
A. — Alth. Einige Höhenbestimmungen in der Bukowina und den angränzenden Ländern (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, III. Jahrg., 3. Heft).
B. — Binder. Höhenverhältnisse Siebenbürgens (Sitzungsberichte der k. k. Akademie der Wissenschaften 1851, VI, 5. Heft).
Bd. — Beudant. Voyage minéralogique et géologique en Hongrie, pendant l'année 1818. Paris 1822.
Blz. — Bielz. Der Schlossberg bei Deva (Mittheilungen des siebenbürgischen Vereines für Naturwissenschaften 1851, Nr. 9).
Br. — Brassai, in Reissenberger.
D. — Dove. Tafeln der mittleren Temperatur (Physical. Abhandlungen der königl. Akademie der Wissenschaften in Berlin 1848).
Dj. — Desjardins. Vergleichendes Gemälde der bedeutendsten Höhen der Erde. München 1831.
G. — Gorizzuti, in Binder.
K. — Kreil's Bereisungen im österreichischen Kaiserstaate, dargestellt von K. Kořistka (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt I, 1850).
Kz. — Kurz. Höhenlage einiger Berge und Städte Siebenbürgens (Archiv des Vereines für siebenbürgische Landeskunde in Hermannstadt I, 1845).
L. — Lenk v. Treuenfeld. Siebenbürgens geographisch- topographisch- statistisch- hydrographisches und orographisches Lexikon etc. Wien 1839.
R. — Reissenberger. Uebersicht aller bis noch, theils trigonometrisch, theils barometrisch bestimmten Höhenpuncte von Siebenbürgen (Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften 1849, Heft October; dann in den Mittheilungen des siebenb. Vereines für Naturwissenschaften 1849; dann in Schur.
S. — Schur. Ueber das Vorkommen des phosphorsauren Eisenoxyduls u. s. w. (Mittheilungen des siebenbürgischen Vereines 1850).
Sch. — Schubert. Skizzirte Darstellung der österreichischen Gebirge. Wien 1829.

---

1. Hunyader Comitat.

	in W. Fuss.	
Deva, Marktflecken	621·2	B.
„ Niveau d. Marosch-Flusses	620·88	R.
„ Trachitkegel mit Ruinen des Bergschlosses	1270·28	Blz.
Hatzeg, Marktflecken	1021·6	R.
„ S. der Berggipfel Retyezat	8386	L.
	7980	Sch.
	7854·6	Δ R.
„ obere Gränze des Laubholzes[1]) am nördlichen Abhange desselben Berges	3957·8	R.
„ obere Gränze des hochstämmigen Nadelholzes[2]) an demselben Abhange	5675	„
Hatzeg, NW. der Vurfu Kuratului	2959·9	Δ R.
Hunyad, Niveau des Marktplatzes	816·2	R.
Malomvitz-Szuszeny, Dorf	1560	L.
Nagyag, N. der Haito-Berg	3301·5	Δ R.
Sebeshely, SO. Godyan	5255·1	„
Szászváros, S. der Surian-Berg	6517·7	„
„ S. der Ivanest-Berg	4444·98	„
Varhely, Vurfu Petri	6937·5	„
„ der Ruszka-Berg	4306·7	„
Vulkan, O. Sklävoi, mittlere Bergspitze der Paringul-Kette	7670	R.

---

[1]) In Siebenbürgen meist Rothbuche.
[2]) Abies excelsa.

	in W. Fuss.	
Vulkan, der Parenzberg, mit einer Steinpyramide	6611·5	R.
„ die obere Gränze des Laubholzes am östlichen Abhange desselben Berges	4547·2	„

2. Zarander Comitat.

Abrudbánya, O. Vulkan	2999·18	Δ R.
Alsö-Vatza, Badeort, S. Magura-Berg	2851·36	„

3. Unter-Weissenburger Comitat.

Csanad, SW. Scholten-Berg ..	1592·1	Δ R.
Nagy-Enyed, NW. Piatra Cscháki	3835·86	„
„ O. Haportonberg	1664·82	„
„ „Biasini Vendég Fogadó" 1. Stock	827	K.
Karlsburg, Gart. d. Glasermeisters Schwarz, 600 Schritte W. v. d. reformirten Kirche	694	„
„ Observatorium	908	„
„ „ nach 2jähr. Beobachtung	801	Br.R.
„ Thalfläche der Maros	762·3	„
„ dieselbe bei der Kutfalver Brücke	907·14	„
Reszbánya, SO. das Biharer Gränzgebirge	5828·4	Δ R.
Zalathna, SO. Vurfule mare ..	3189·48	„

4. Thorenburger Comitat.

Lupsa, N. Muntyele mare ...	5755·98	Δ R.
Szasz-Regen, Stadtwirthshaus 1. Stock	1178	K.
Thorda, „Biasini Vendég Fogadó", 1. Stock	964	„

5. Klausenburger Comitat.

Klausenburg, Garten der Piaristen, 550 Schritte S. von der akademischen Kirche.	1193	K.
„ Thalfläche d. kl. Szamosch	1234 1098	D. Br.R.
Tekendorf, Gasthaus zur Trompete	1010	K.

6. Dobokaer Comitat.

Bethlem, Gasthaus	956	K.
Szamo Sujvar, Gasthaus an der Strasse	852	„

7. Inner-Szolnoker Comitat.

	in W. Fuss.	
Alt-Lapos, das Csuka-Gränzgebirge	2396·28	Δ R.
Amlasalty, N. der Tolditz-Berg	1918·02	„
Kapnyik, N. das Gutin-Gränzgebirge	4500·6	R.
Lapul	5201·88	Δ R.
Ouszur	5150·78	„

8. Kokelburger Comitat.

Kis-Bun, Thalfläche d. grossen Kokel	1166·10	Br.R.
Nagy-Bun, Djalu Dobbelor ..	2081	B.

9. Fogaraser District.

Arpas, S. Vunatura Butianu ..	7953·6	Δ R.
„ obere Gränze d. Laubholzes am nördlichen Abhange desselben Berges	3931·2	R.
„ der Gebirgsteich am Fusse des benannten Berges ...	6446·2	„
„ der Gemsenteich am südlichen Fusse ebendesselben Berges	7092·8 6902·3	„ B.
„ Vurfu Ourla	7850·6	Δ R.
Fogaras, Gärtchen des Gasthauses südl. von der Mitte des Castels	1369·78 1360·8	K. Δ R.
Kertsesora, Gebirgsteich in Vallye Doamne am Fusse des Albic	5868·3	R.
„ obere Gränze des Laubholzes am nördlichen Abhange des Albic	4075	„
Olan, O. Negoi[1]	8040 8039 7981·8	Δ R. Kz. R.
„ obere Gränze des Laubholzes am nördlichen Abhange desselben Berges ..	3949	„
„ O. höchster Punct des Gebirgssteiges in die Walachei über den Skare[2] ..	6725·9	„
„ nördlich von diesem Gebirgssteige die Scherbotta	7135·3	„

10. Maroser Stuhl.

Kelementilke, Thalfläche der kleinen Kokel	1097·3	Br.R.
Medvisch, das Kokelthal an der Stadt	964	B.
Maros-Vasarhely, das Gasthaus zum goldenen Kreuz	944	K.
„ das Thal der kleinen Kokel	1098	B.

11. Udvarhelyer Stuhl.

Solymos, der Konsteto-Berg.	2215·86	Br.R.
Udvarhely, Fläche der grossen Kokel	1539	B.

[1]) Höchste Bergspitze in Siebenbürgen.
[2]) Die Höhe dieses Punctes dürfte als die Kammhöhe der sogenannten Fogarascher Karpathenkette angesehen werden.

12. Csiker Stuhl.

	in W. Fuss.	
Alfalu	2361	B.
„ der Sattel am Mieresch-Ursprung	2861	„
„ der Sattel nach Sofalva	3731	„
Csik, die Thalfläche	2282	„
Gyergo St. Miklos	2519	„
„ der Mezohavas (Mezövesz)	5628	„
Ludosch, die Thalfläche	907	„
„ der nahe Berg	1558	„
Pass Tiölgyes, der Tsalheu	6050	„
Rakos, die Thalfläche am oberen Alt	2274	„
„ der Rakosco-Hargita	5574	„
„ der Büdös	3592	„
„ der Nagy Hagymas	5682	„
Szent Domokos, die Thalfläche[1]	2496	„
Vaslate	2513	„

13. Háromszéker Stuhl.

	in W. Fuss.	
Beretzk, Fläche am Rathhause	1878	B.
Bickfalva, der Piliskctetei	3877	Δ R.
Bodok, der nahe Bodokihavas	3777	„
Böllön, die Thalfläche des Altflusses	1542	Br.B.
Buckszad, Fläche am Alt[2]	1769	B.
„ Niveau des Annensee[3]	2968	„
„ der Sumpf Kukuczas[4]	3288	„
„ der hohe Csomad[5]	3462	„
Esztelnek, der nahe Nemere	5176·2	Δ R.
„ der Nagy Sándor	5176·2	„
Háromszék, Nyerges, höchste Stelle des Strassensattels gegen Csik	2741	B.
„ niederste Stelle der Thalfläche	1620	„
Kézdi Vásárhely	1780	G. B.
Kovázna, Thalfläche im Dorfe, am kleinen Bache[6]	1811	B.
„ der Bach Baszka (Buschka Wall.)[7]	3518	„
„ O. das Lakotza - Gränzgebirge gegen die Moldau	5569	G. B.
„ obere Buchengränze am WSW. Abhange	4658	B.
Lazarfalva, Bálván Burg, Schutt im Innern des hohen Thurmes	3287	B.
„ hohe Gassenfläche etwa mitten im Dorfe	2170	„
Oitoser-Pass, höchster Strassensattel	2805	„
Oitosz, höchste Stelle des von Beretzk daher führenden Fahrweges	2778	„
„ Gränzamt unterhalb des Bergweges, kleine Brücke ober dem grossen Wirthshause	2079	„
Olahfalva, am östlichen Ende des Dorfes[8]	2719·3	„
Sepsi-Szent-György, tiefste Stelle des Marktes an der gegen die Csik führenden Quergasse	1710	„
Tusnad, SW. der Kukukberg[9]	4926	G. B.
Udvarhely, Fläche der Hauptgasse unterhalb d. Marktes	1508	B.
Zabola, der Lakotza-Berg	5644·8 / 5641·8	Δ R. / Kz.
„ der Csilhanos-Berg	5098·2	Δ R.
„ der Musato-Berg	4771·8 / 4471·8	Kz. / Δ R.

14. Repser Stuhl.

	in W. Fuss.	
Reps	1499	L.
„ NW. der Steinberg	2397·6	Δ R.
„ die Koppe bei Meeburg[10]	2470	B.

15. Schässburger Stuhl.

	in W. Fuss.	
Schässburg	1264 / 1103·2	L. / B.
„ Garten hinter dem Stadtwirthshause auf d. Platze	1038·58	K.

16. Gross-Schenker Stuhl.

	in W. Fuss.	
Gross-Schenk, Niveau des Marktplatzes	1525·7	R.
„ der Rukur-Berg	2128·4 / 2127·6	„ / Δ R.

17. Leschkircher Stuhl.

	in W. Fuss.	
Leschkirch, Erdfläche der evangelisch - lutherischen Kirche	1381·5	R.

---

[1] Das letzte Dorf am obern Alt.
[2] $1/3$ Meile unterhalb des Dorfes an der Mündung eines starken Nebenbaches.
[3] Im trockenen Sommer 1850.
[4] Am tiefsten nordöstlichen Ende, wo ein Graben entspringt.
[5] Trachyt, am südlichen Abhange kahl.
[6] Etwa 300 Schritte aufwärts vom Pokolsar.
[7] Am Wege vom Wachhaus Pilisis nach dem Berg Lakotza.
[8] In der, grösstentheils noch um 100 — 250 Fuss höher gelegenen Umgebung gedeiht kein Weizen, nicht einmal Roggen, und wird oft auch die Gerste nicht reif.
[9] Trachyt. Versehen mit einem Zeichen behufs der Landesvermessung.
[10] Ein Gipfel des Alt-Hohenarms.

18. Mediascher Stuhl.

	in W. Fuss	
Bogeschdorf (Bogats), der Bidbe-Berg	1886·46	Δ R.
Mediasch	685	L.

19. Hermannstädter Stuhl.

	in W. Fuss	
Boitza, Niveau des Alt-Flusses unterhalb dem Rothen-Thurm	1162·9	R.
„ Niveau des Alt-Flusses an der siebenbürgisch-wallachischen Gränze	1115	B.
	1114·7	R.
Felsö-Sebes, der Alt-Fluss	691	L.
Freck, S. der Szurul	9261	D.
	9250	Bd.
	8508	L.
	7259·4	Δ R.
	7064·2	B.
	6468	Sch.
„ obere Gränze des Laubholzes an dessen nördl. Abhange	4059·3	R.
„ der Bugyslav	7831	L.
	7695	D.
	7482·5	R.
	7000	Sch.
„ obere Gränze d. Laubholzes am nördlichen Abhange des Olan	4064·8	R.
„ der Teufelskessel (Frecker Jässur)[1]	6438·9	„
Galbinu, Cordonposten, der in die Wallachei führende Gebirgssteig am gleichnamigen Berge	5649·8	„
„ die auf dem Galbinu-Berg vorfindliche Steinpyramide[2]	5888·1	„
„ die schwarze Koppe (Dialu Stirpu)	6783·3	„
„ obere Gränze des hochstämmigen Nadelholzes am nordwestlichen Abhange desselben	6750	„
„ die Präsbe-Bergspitze	5553·9	„
	5536·2	Δ R.
„ obere Gränze des Laubholzes am nördlichen Abhange derselben	4100	R.
„ der Grossauer Jässur[3],	6345·8	„
„ die Formoasa Bergkuppe am Ursprunge des Zibingbaches	7168·65	„
Galbinu, obere Gränze des Laubholzes am westlichen Abhange desselben	4439·8	R.
„ obere Gränze des hochstämmigen Nadelholzes, ebenfalls am westlichen Abhange	5867·2	„
„ die Gebirgs-Einsattelung Kurmature Stephilestje	5858·8	„
„ die Bergspitze Geusor	6219·5	„
„ der Vurfu Konzu	6979·1	„
„ der Niegovan mare	6782·1	„
Gurarue, Niveau der Zibins unweit des Dorfwirthshauses	1710	„
Hamersdorf, Niveau der Zibins an der Brücke	1321·5	„
„ der gleichnamige Berg	1914·5	„
„ der Kaltbrunnen-Berg	2044·7	„
„ der Arlich-Berg	1835·7	„
Hanebach, der Münchberg[4]	2048·5	„
Hermannstadt	1372·8	Kz.
	1264	L.
„ Gasthaus zur Sonne	1358·56	Kz.
„ der Marktplatz	1370·8	B.
„ Niveau der katholischen Pfarrkirche	1372·8	Δ R.
„ die Oberstadt	1372	R. S.
	1370	Δ S.
„ Niveau des Zibinflusses	1321	R. S.
„ das Observatorium am Salzburger Berg	1626	Δ R.
„ das Zibinthal	1322	B.
„ der Götzenberg	4151	R.
„ N. der Kitscherer	2162	B.
	2161	Δ R.
Michelsberg, Niveau des durchfliessenden Baches	1689·35	R.
N. Apold, Wirthshaus	1222	K.
Portjesd, der Piatra alba Berggipfel	6034·1	R.
„ der Tatara-Berg	6092·2	„
„ der Gavan-Berg	6599·2	„
Porumbak, Wirthshaus	1201·2	K.
Szebystie, Niveau des durchfliessenden Baches	1768·9	R.
Zood, Niveau des Zoods, oberhalb des Dorfes bei der 1. Sägemühle	1468·3	„

20. Reissmarkter Stuhl.

	in W. Fuss	
Omlass, NO. Kitjora Omlásului	1942	Δ R.
Reissmarkt (Szerdahely), Erdfläche des Ortswirthshauses	1015·3	R.

[1] Gebirgsteich unterhalb des Olan.

[2] Die Höhe dieses Berges dürfte als die Kammhöhe der auf dem rechten Ufer des Alt-Flusses gelegenen Bergkuppe anzusehen sein.

[3] Aus diesem Gebirgsteich entspringt die Zibing.

[4] Am Rücken dieses Berges wird noch Weizen angebaut.

21. Mühlenbacher Stuhl.

	in W. Fuss	
Mühlenbach, Niveau des Marktplatzes,	785·05	R.

22. Broser Stuhl.

	in W. Fuss	
Bros (Szászváros), Niveau des Marktplatzes,	742·9	R.

23. Bistritzer District.

	in W. Fuss	
Bistritz, Garten des Hauses Nr. 150 in der westlichen Vorstadt	1038	K.
„ Gasthaus z. Jäger, 1. Stock	1106	„
„ die Thalfläche	1110	B.
Borgo, d. Gogoscha-Gränzberg	5039·3	„
	5038·62	Δ R.
„ der Csibles-Gränzberg	5756·34	„
„ höchster Punct der Strasse am Pass Borgo	3782	K.
Pintak, N. der Vianyi-Steinberg	2274·78	Δ R.
Rodna, der Marktplatz	2011·2	A.
„ das Kuhhorn (Ünö)	7224·6	„
	7160·24	B.
	7159·58	Δ R.
„ obere Baumgränze von Corongyisch am Südabhange d. Rodnaer Alpen[1]	3864	A.
„ obere Baumgruppe bei der Sennhütte an den Quellen der Aniesza (südlicher Abhang)	4994·4	„
„ verlassener Schurf im oberen Aniesza-Thal	4020	„
„ Einsattelung zwischen den Bergen Galatz u. Katzken[2])	6000	„
„ Schmelzhütte	2105·4	„
Rodna, Spitze des Vurfu Omalui	6363	A.
„ Einsattelung zwischen den Bergen Lopatna und Pretatsch[3])	3918·6	„
„ Rotheisensteingrube auf Pojana rotunda am südl. Abhange des erwähnten Sattels	3682·8	„
„ der Bussyjos, im Krummholz	5346	„
„ Fichtengränze i. Lalathale, nördlicher Abhang der Rodnaer Alpen	5032·8	„
„ Kleiner Alpensee im Lalathale	5757	„
„ Sennhütte am Diala Byizi.	5434·8	„

24. Kronstädter District.

	in W. Fuss	
Kronstadt	1961	L.
„ Estrich der Bartholomäus-Kirche	1767	Δ R.
„ Estrich der Kathedral-Kirche	1839	„
Krizba, der Varhegy-Berg	3509·4	„
Törzburg	2384	B.
„ der Butsesd	8386	D.
	8160	Sch.
	7951·8	Δ R.
	7915·68	Br.R.
„ „ „ (in der Wallachei)	6339	D.
„ der Schuler	5723·4	R.
Zaizon, der Csukás	6217·2	Δ R.
Zeiden (Feketehálm)	1808·4	„
„ der gleichnamige Berg	4072·8	B.
„ der Königstein	7101	Δ R.

V.

Der Salzberg am Dürnberg nächst Hallein.

Von M. V. Lipold.

(Mit einer geologischen Karte.)

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 21. März 1854.

Indem ich im Nachfolgenden eine Mittheilung über den Halleiner Salzberg mache, bezwecke ich hauptsächlich nur eine Erläuterung zu der geologischen

[1]) Ist nur desswegen so nieder, weil darauf bedeutende Felsenpartien beginnen.
[2]) Kaminhöhe der Rodnaer Alpen und oberste Krummholz-Gränze.
[3]) Im Karpathensandstein, trennt die beiden Glimmerstöcke des Ünö und Vurfu Omalui.

Karte und zu den Durchschnitten zu geben, welche ich über die nächsten Umgebungen dieses Salzberges verfasste, und mit diesem Aufsatze der Publicität übergebe. Wenn daher Einiges nur kurz angedeutet wird, wenn ich mich insbesondere in keine erschöpfende Erörterung über das Salz- oder Haselgebirge und über den Salzbergbau-Betrieb einlasse, so mögen die verehrten Leser die Entschuldigung hiefür in dem ausgesprochenen Zwecke dieses Aufsatzes, und in dem Mangel an Zeit zu einer auch diese Gegenstände umfassenden Darstellung suchen [1]).

Ich bilde mir bei der Verfassung dieser Erläuterungen nicht ein, gänzlich Unbekanntes zu Tage zu fördern, indem über den Halleiner Salzberg und über die Alpenkalk-Formationen bereits von Leopold v. Buch, A. Boué, Murchison, Lill von Lilienbach, u. m. a. Nachrichten vorliegen. Ich beabsichtige vielmehr in meinen Erläuterungen das bereits Bekannte, bereichert durch meine eigenen Erhebungen und Erfahrungen, mit dem gegenwärtigen Stande der Kenntnisse über die geologische Structur der Alpenkalke in Einklang und, wenn auch kurz, als ein Ganzes zur Kenntniss zu bringen.

Der Bergbau der k. k. Saline Hallein befindet sich eine halbe Stunde südwestlich von der Stadt Hallein, zwischen den Hügeln, die sich daselbst am linken Salzach-Ufer erheben. Die weit sichtbare Kirche des Wallfahrtsortes Dürnberg — welchen Namen auch der Salzberg selbst führt — zeigt schon von Ferne die Lage des Salzbergbaues an, der sich von da an nach Westen nicht nur bis zu der nahe gelegenen bayerischen Landesgränze, sondern vermöge einer zwischen Oesterreich und Bayern im Jahre 1828 abgeschlossenen Convention noch 600 — 700 Klafter in das Gebiet des bayerischen Fürstenthumes Berchtesgaden hineinerstreckt.

Die Salzlagerstätte wird im Süden durch den Rücken des hohen Zinken-Berges und im Norden durch den Lercheck-, Madl- und Wallbrunn-Kopf begränzt, und durch den Moserstein und den Hahnreinberg in zwei Einfaltungen geschieden, die in Westen sich vereinigen und gegen Berchtesgaden abdachen. Die ganze Lage des Salzgebirges entspricht weniger einer Mulde als vielmehr einem Gebirgssattel in dem langen Bergrücken, der zwischen dem Flussgebiete der Salzache und des Berchtesgadener Almbaches vom hohen Göll an über das Rossfeld, den hohen Zinken, die Barmsteine und den Getschenberg die Gränze zwischen Oesterreich und Bayern bildet. Im Osten der Salzlagerstätte befinden sich mehrere niedrige Hügeln, der Kranzbüchel-, Ramsau-, Putzen-, Steinberg-Kopf, welche in Osten durch den tief eingeschnittenen Reingraben von dem schmalen Bergrücken getrennt werden, der sich von der Raspenhöhe zwischen dem Reinbache und dem Salzachflusse unter dem Namen des „Eggl-Riedels“ gegen die Stadt Hallein verflächt.

---

[1]) Ich verweise hiebei auf Prof. A. Miller's in dem III. Bande der Jahrbücher der Leobener k. k. Montan-Lehranstalt erschienenen Aufsatz: „Der südliche Salzbergbau“ und auf v. Alberti's „Halurgische Geologie.“

In der Umgebung des Halleiner Salzberges treten Rossfelder, Schrambach-, Oberalmer, Dachstein- und Hallstätter Schichten und Gyps- und Salzthon auf.

Rossfelder Schichten. Die Rossfelder Schichten werden von Mergeln und Sandsteinen zusammengesetzt.

Die Mergel brausen mit Salzsäure auf, sind daher Kalkmergel, von licht- und dunkelgrauer Farbe, die sich bei Verwitterung des Gesteines in eine bräunliche Farbe umwandelt, zum Beweise der Eisenhaltigkeit des Mergels. Die Structur desselben ist sehr feinschieferig, daher den Mergelschiefern entsprechend, und durch Aufnahme von mikroskopisch kleinem Quarzsand werden dieselben sandig und gehen in Sandstein über. Sie sind geschichtet, aber bei Einwirkung der Atmosphärilien leicht zerstörbar, wesshalb sie häufig Abrutschungen veranlassen und in hohen Plaicken zu treffen sind, an denen keine Schichtung wahrnehmbar ist.

Die Sandsteine sind dunkelgrau, schwärzlich, seltener dunkelblaugrau; sie sind feinkörnig und fest, widerstehen der Verwitterung sehr stark, und werden durch die letztere nur an der Oberfläche und ein paar Linien gegen das Innere braun gefärbt. Auch die Sandsteine sind kalkhaltig, brausen mit Salzsäure behandelt auf, und lassen bei der Lösung in kochender Salzsäure einen feinen grauen Quarzsand zurück. Nicht selten findet man Spuren von verkohlten Pflanzenresten in denselben, und diese häufen sich bisweilen so sehr in dünnen, einige Linien grossen Blättchen in dem Sandsteine an, dass derselbe dadurch braunschwarz gefärbt, mürbe und leichtbrüchig wird. Der Sandstein tritt ebenfalls geschichtet, in $1/2$ — 2 Fuss mächtigen Schichten auf. Man findet denselben immer erst in den oberen Schichten der Rossfelder-Schichten über den Mergelschiefern und mit den letzteren in Wechsellagerung.

Sowohl die Mergelschiefer als auch die Sandsteine führen Versteinerungen, welche an den Schichtungsflächen, und bei den Schiefern auch an den Schieferungsflächen zu finden sind. Unter den Versteinerungen wurden von Fr. v. Hauer [1]) folgende bestimmt:

Ammonites cryptoceras d'Orb.
„ *Astierianus d'Orb.*
„ *Grasianus d'Orb.*
„ *infundibulum d'Orb.*
„ *heliacus d'Orb?*
„ *semistriatus d'Orb.*
„ *subfimbriatus d'Orb.*
Crioceras Duvalii d'Orb.

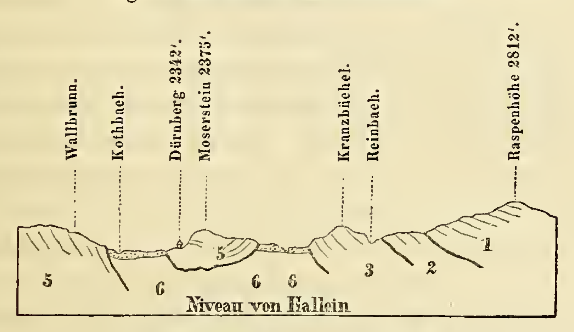
Diese Versteinerungen weisen die Rossfelder Schichten dem untersten Gliede der Kreideformation, dem Neocomien zu.

---

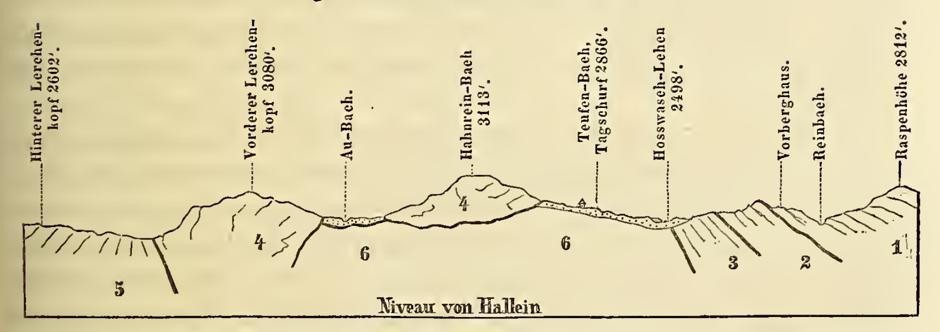
[1]) Berichte über die Mitth. von Freunden der Naturw. in Wien, III, S. 476.

Den Namen „Rossfelder Schichten“ erhielt dieses Glied der alpinen Kreideformation vom Rossfelde, einer Alpe südwestlich von Hallein, wo dasselbe zuerst vorgefunden wurde, und in deren Umgebung der Petrefactenreichthum besonders gross ist. Sie treten in der Nähe des Halleiner Salzberges am oberen Ende des Reingrabens gegen den hohen Zinken und auf der „Raspenhöhe“ auf, und stehen von da an in unmittelbarem Zusammenhange mit dem Vorkommen am Rossfelde selbst. Sie liegen daselbst, wie aus den nebenstehenden Durchschnitten Fig. 1 und 2 zu ersehen, über den Schrambach-Schichten in gleichmässiger

Figur 1. Durchschnitt nach der Linie GH.



Figur 2. Durchschnitt nach der Linie IK.



1. Rossfelder Schichten. — 2. Schrambach-Schichten. — 3. Oberalmer Schichten. — 4. Dachstein-Schichten. — 5. Hallstätter Schichten. — 6. Gyps und Salzthon.

Lagerung, kommen aber nächst dem hohen Zinken in Berührung mit den Oberalmer, ja selbst im Gaisstall mit den Dachstein-Schichten. Ihr Verflächen ist an den Gränzen gegen die tieferen Schichten ein steiles, wird aber gegen die höheren Puncte flacher, und an den Höhen findet man auch schwebende Lagerung. Die Gesammtmächtigkeit der Rossfelder Schichten beträgt bei 2000 Fuss.

Schrambach-Schichten. Mergelschiefer und Kalksteine setzen diese Schichten zusammen, welche schon von Lill v. Lilienbach aus dem Schrambachgraben, einem vom Rossfelde herabkommenden tiefen Graben am linken Salzachufer oberhalb Hallein, erwähnt wurden, wo sie am schönsten entblösst sind. Ich habe desshalb für dieselben den bereits von Lill gebrauchten Namen „Schrambach-Schichten“ beibehalten.

Die Mergelschiefer dieser Schichten entsprechen im Allgemeinen den Mergelschiefern der Rossfelder Schichten, nur finden sich nebst grauen auch blaugraue, grünliche, röthliche und gefleckte Mergelschiefer vor. Auch bilden sie für sich keine mächtige Ablagerung, wie in den Rossfelder Schichten, sondern sind vielmehr den Kalksteinen in Schichten von einigen Zollen zwischengelagert.

Die Kalksteine sind bei weitem vorwaltend sehr licht gefärbt, und zwar lichtgrau, dicht und fest, im Bruche eben, und fast muschelig. Sie treten sehr schön geschichtet, in Schichten bis höchstens $1/2$ Fuss auf, sind aber theilweise auch schieferig mit Schieferungslagen von $1/4$—2 Linien Dicke, und führen dann häufig weisse Kalkspathadern. Einzelne Schichten oder Bänke dieser Kalksteine sind etwas sandig und dunkler gefärbt, andere etwas mergelig, Mergelkalke, und in noch anderen enthält der graulichweisse Kalkstein unregelmässige dunkelgraue Flecken. Kleine wulstige Erhabenheiten, deren Bedeckung zweifelhaft ist, sind an den Schichtungsflächen dieser Kalksteine nichts seltenes.

Von Pflanzen- und Thierresten findet man in den Schrambach-Schichten zunächst Fucoiden, welche nach den Bestimmungen des Hrn. Dr. C. v. Ettingshausen jenen der Wiener Sandsteine entsprechen; ferner andere unbestimmbare Pflanzenstengel als Erhabenheiten an den Kalksteinschichten, ziemlich häufig verschiedene Species von Aptychen, endlich seltener unbestimmbare Bruchstücke von Ammoniten, dem Anscheine nach aus der Familie der Falciferen.

Die Schrambach-Schichten bilden das Liegende der Rossfeld-Schichten, beide gehen, so zu sagen, mittelst der Mergelschiefer in einander über, und überall, wo sie zusammen auftreten, trifft man sie in gleichmässiger Lagerung mit einander in Verbindung. Man muss sie desshalb rücksichtlich der Gebirgsformation in eine Gruppe stellen, und die Schrambach-Schichten ebenfalls der unteren Kreideformation, dem Neocomien, beizählen, dessen tiefstes Glied sie bilden, während die Mergelschiefer der Rossfeld-Schichten sich als das mittlere, und die Sandsteine der letzteren als das obere Glied des Neocomien darstellen. Unter dem Namen „Aptychenschiefer des Neocomien" habe ich der Schrambach-Schichten übrigens schon öfters zu erwähnen Gelegenheit gehabt.

In der Umgebung des Halleiner Salzberges findet man die Schrambach-Schichten am nördlichen und östlichen Gehänge der Raspenhöhe unter den Rossfelder Schichten hervortreten, u. z. den Oberalmer Schichten gleichmässig aufgelagert. (Siehe Durchschnitt Fig. 1 und 2.) — Nebstdem bedecken sie vom oberen Winterstall an das ganze östliche Gehänge des Eggl-Riedels bis zum Salzachflusse und bis zum Augustinerkloster in Hallein, wo sie sich an die am westlichen Gehänge des Eggl-Riedels im Reinbachgraben anstehenden Oberalmer Schichten anlehnen, und selbst ein Einfallen unter diese letzteren zeigen. (Siehe Durchschnitt Fig. 1 und 2). — Ferner bilden sie unmittelbar nächst der Stadt Hallein am östlichen Fusse des Schanzel-Kopfes einen schmalen nach Norden sich aus-

keilenden Streifen, dessen Schichten am Wege von Hallein zum Dürnberg zu unterst ein südwestliches Verflächen zeigen, sich aber in der Höhe, wo sie mit den Oberalmer und theilweise (beim Mauthamte) mit den Hallstätter Schichten in Berührung treten, steil aufrichten. — Endlich kommen an der Dürrenberger Strasse am östlichen Fusse des Wattbrunnkopfes zwischen dem Bach- und Stiegellehen muldenartig Kalk- und Mergelschiefer zu Tage, welche in petrographischer Beziehung nur den Schrambach-Schichten entsprechen, wesshalb ich sie bei Ermanglung anderer Kriterien als solche bezeichnete.

Die Schrambach-Schichten mögen eine Gesammtmächtigkeit von 3—400 Fuss besitzen.

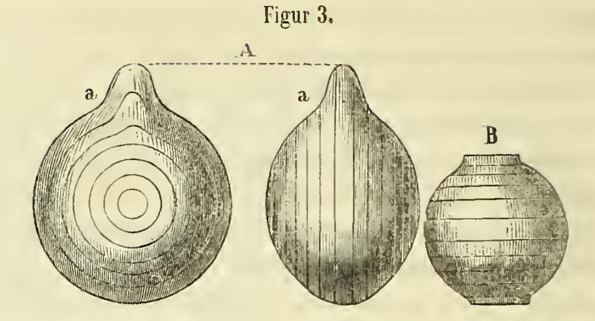
Oberalmer Schichten. Diese Schichten bestehen aus Kalksteinen mit Mergelschieferlagern. In Oberalm nächst Hallein sind dieselben am meisten entblösst, und in dem Steinbruche der k. k. Salinen-Verwaltung Hallein am Heuberge bei Oberalm ausgezeichnet blossgestellt, wesshalb ich dieselben mit obigem Namen belegte.

Die Mergelschiefer, ähnlich jenen der Schrambach-Schichten, treten nur untergeordnet auf, meistens als kaum zolldicke Lagen zwischen den Kalkstein-Schichten.

Auch unter den Kalkstein-Schichten findet man mergelige und sandige Kalksteine, die sich von den gleichen Kalksteinen der Schrambach-Schichten nur durch die dunklere Färbung unterscheiden. Sie sind dicht, im Bruche splittrig oder muschelig, grau, mitunter gefleckt oder mit weissem Kalkspathe durchzogen.

Mit diesen gewöhnlich in Schichten bis zu 1 Fuss auftretenden Kalksteinen stehen aber, u. z. überwiegend, auch bis zu 3 Fuss mächtige Schichten eines bräunlichen Kalksteins in Wechsellagerung. Dieser Kalkstein ist im Bruche sehr uneben, körnig und splittrig. Die körnige Structur und das zum Theil halbkrystallinische Ansehen erhält derselbe von kleinen Körnern eines durchsichtigen oder durchscheinenden, farbenspielenden Kalkspathes, welcher der bräunlichen derben Kalksteinmasse gleichsam eingesprengt ist. Durch Aufnahme von kleinen Blättern oder Knollen von dunklem Mergel und Thon erhält derselben eine porphyr- oder eine conglomeratartige Structur. Eigenthümlich diesen Kalksteinen und charakteristisch für dieselben ist der nicht unbedeutende Gehalt an Kieselerde, welche sich in Hornsteinausscheidungen kund gibt. Der dunkle, grösstentheils braungraue, durchscheinende Hornstein bildet nämlich theils selbstständige, 1 — 2 Zoll mächtige Schichten zwischen den Kalkstein-Schichten, theils ist er dem Kalksteine fein eingesprengt, theils endlich scheidet er sich in demselben in grösseren und kleineren Concretionen aus, welche an den Schichtungsflächen verschiedenartige wulstige Erhabenheiten hervorbringen. Diese Concretionen erlangen mitunter einige Regelmässigkeit, indem sie kugelförmig oder rund und abgeplattet sind, wobei die Wahrnehmung interessant ist, dass diese Kugeln grösstentheils auf zwei gegenüberliegenden Seiten, mindestens aber an einer Stelle, einen zapfenartigen Absatz, oder eine Abplattung zeigen (Fig. 3).

Figur 3.



Der Hornstein in diesen Kugeln ist nicht dicht, sondern bildet 1—2 Linien dicke runde Lagen, die sich concentrisch an einander reihen und den Concretionen ein rund gestreiftes Ansehen geben [1]). Dieselben besitzen verschiedene Grössen ; die grösste mir vorliegende (*A*) erreicht den Durchmesser von 6 Zoll. Durchschnitte, welche durch einige solche Kugeln gemacht wurden, haben gezeigt, dass sie in der Mitte einen fremdartigen Kern haben, um welchen sich die Hornsteinmasse bald in grösserer Menge, bald aber auch nur in Streifen und Körnern angesammelt hat. Die übrige Masse der Kugeln ist gewöhnlicher bräunlicher Kalkstein. In der grossen Concretion *A* ist der plattgedrückte 1 Zoll lange Kern ein roth und gelb melirter Kalkstein, ähnlich den Kalksteinen der Hallstätter Schichten, und in dem Ansatze *a* befindet sich ein gleicher kleinerer Kern.

Eine nicht seltene Erscheinung in diesen Kalksteinen ist auch der Eisenkies, der bald fein eingesprengt vorkommt, bald grössere Ausscheidungen und Concretionen in dem Kalksteine, gewöhnlich auch an den Schichtungsflächen bildet. An den letzteren trifft man auch vielfach verzweigte Erhabenheiten, welche Pflanzenstengeln nicht unähnlich sind, aber als solche nicht erkannt werden können, so wie überhaupt bisher keine Pflanzenreste in diesen Kalksteinen bekannt wurden.

An Versteinerungen führen die Oberalmer Schichten ebenfalls mehrere Species von Aptychen, unbestimmbare Ammoniten, und Spuren von Bivalven und Crinoiden. In wie ferne die Aptychen mit jenen aus den Schrambach-Schichten übereinstimmen, kann ich in Ermangelung genauer paläontologischer Bestimmungen, die erst im Zuge sind, nicht angeben.

Was die Formation der Oberalmer Schichten anbelangt, so habe ich Gründe, sie der Juraformation beizuzählen, u. z. sie als ein oberes Glied derselben zu betrachten. Man findet sie nämlich in Salzburg, wo sie in den Kalkalpen sehr verbreitet sind, als oberste Ablageruug in der normalen Reihenfolge über den Adnether Schichten (Lias), eben so aber auch an mehreren Orten von den Schrambach-Schichten überlagert. Da sie also zwischen dem Lias und dem

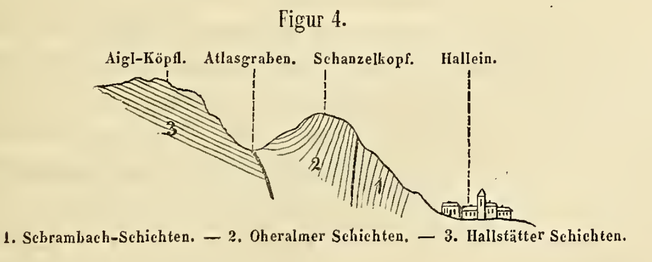
[1]) Eine schöne Suite solcher Concretionen vom östlichen Fusse der Barmsteine bei Kaltenhausen nächst Hallein verdanke ich dem k. k. Salinen-Verwalter in Hallein, Herrn Alois v. Rehorovsky.

Neocomien liegen, so können sie dem oberen Jura entsprechen [1]). Ich habe dieselben in früheren Berichten als „bräunliche Kalke", auch als „Aptychenschiefer des Jura" bezeichnet.

Die Oberalmer Schichten sind in der Umgebung des Halleiner Salzgebirges am Hoch-Zinken und an dessen nördlicher Abdachung, am Kranzbüchel, am östlichen Gehänge des Reinbachgrabens am Eggl-Riedel, und am Schanzelkopfe zu treffen. Am südlichen Gehänge des Zinkenberges liegen sie in steil stehenden Schichten den Dachstein-Schichten auf, die im Gaisstall zu Tage kommen, am nördlichen Gehänge dagegen treten sie über Tags mit der Gyps- und Salzthon-Ablagerung in Berührung, wobei sich ein Einfallen dieser Schichten unter die Schrambach- und Rossfeld-Schichten, und ein Abfallen derselben von dem Gyps- und Salzthon-Gebirge beobachten lässt. (Siehe Durchschnitt Fig. 2 und 3.) — Am Eggl-Riedel werden dieselben an der östlichen Abdachung von Schrambach-Schichten begränzt, während im Reingraben der Reinbach selbst die Gränze zwischen den Oberalmer und den am linken Bachufer anstehenden Hallstätter Schichten bildet. Die Schichten fallen daselbst im unteren Theile des Grabens von den Hallstätter Schichten ab, in dem oberen Theile des Grabens aber gegen die Hallstätter Schichten ein. (Siehe Durchschnitt Fig. 1 und 2.) Dass sie sich dort an den letzteren abstossen, und nicht unter dieselben zu liegen kommen, ist wohl um so weniger zu bezweifeln, als bei einer oberflächlichen Betrachtung des Reingrabens, dessen tiefer Einschnitt an beiden Seiten von hohen Felswänden gebildet wird, Jedermann bald einsehen wird, dass derselbe eine Gebirgsspalte ist, welche der Hebung der Hallstätter Schichten ihren Ursprung verdankt, durch welche jene Abnormitäten in dem Einfallen der Schichten hervorgebracht wurden.

Aehnlich ist das Vorkommen am Schanzelkopfe. Auch hier lehnen sich in Osten mit stehenden Schichten die Schrambach-Kalke an die Oberalmer Schichten, während diese weiter aufwärts nach dem Atlasgraben, der ebenfalls die Gränze derselben gegen die anstossenden Hallstätter Schichten bildet, unter die letzteren einzufallen scheinen, sich aber sicherlich an den ebenfalls gegen sie verflächenden Hällstätter Schichten abstossen. (Siehe Fig. 4.) In der nördlichen Fort-

Figur 4.



1. Schrambach-Schichten. — 2. Oberalmer Schichten. — 3. Hallstätter Schichten.

---

[1]) Eine Analogie mit dem weissen Jura in Würtemberg liefern die kugelförmigen Hornstein-Concretionen, welche in diesem ebenfalls zu finden sind. Ueberdiess hat Herr Franz v. Hauer aus dem am nördlichen Fusse des Sandlingberges bei Aussee auftretenden Kalksteinen, in welchen die Kalksteine der Oberalmer Schichten nicht zu verkennen sind,

setzung des Schanzelkopfes zeigen ein analoges Verhalten die beiden Barmsteine bei Kaltenhausen, deren isolirte Felszacken nichts anderes sind, als saiger aufgerichtete stehende Schichten des Oberalmer Kalkes, an deren westlichem Fusse im Graben bei dem Schmiedbacher Lehen wieder die Hallstätter Schichten mit zahlreichen Petrefacten anstehen.

Die Oberalmer Schichten besitzen in Salzburg eine Mächtigkeit bis zu 1000 W. Fuss.

Dachstein-Schichten. Man bezeichnet gegenwärtig mit diesem Namen jene Gruppe der Alpenkalksteine, welche am Dachsteingebirge bei Hallstatt in Oberösterreich auftritt, und die ofterwähnte *Megalodon triqueter sp. Wulfen* sehr häufig führt.

Ausser dieser Bivalve findet man in den Dachstein-Schichten noch unbestimmte Korallen und Gasteropoden, u. z. eine *Melania?* die besonders zahlreich am Tännengebirge mit den Isocardien vorkommt, und endlich werden Schichten mit der *Rhynchonella amphitoma Bronn* dazu gerechnet.

Die Dachstein-Schichten bilden nach den bisherigen Erfahrungen das tiefste Glied der in den Alpen in mehreren Facies auftretenden Liasformation, und bestehen aus lichten, vorwaltend lichtgrauen, dichten, uneben und splittrig brechenden Kalksteinen, die gewöhnlich in mehrere Fuss mächtigen Bänken geschichtet sind.

Sind mir auch in der unmittelbaren Umgebung des Halleiner Salzberges die für die Dachstein-Schichten vorzugsweise charakteristischen Auswitterungen des *Megalodon triqueter* nirgends untergekommen, so veranlassten mich doch andere Anhaltspuncte, die in der geologischen Karte als Dachstein-Schichten bezeichneten Kalksteine besonders auszuscheiden und mit diesem Namen zu belegen. In den grauen und weissen Kalksteinen, welche am südlichen Gehänge des Zinkenberges im Gaisstall zu Tag kommen, fand ich nämlich Korallen und die *Melania* des Tännengebirges. In der nächsten Umgebung vom Orte Dürnberg, an den Gehängen westlich davon, welche zu einer bestimmten geologischen Aufnahme leider keine genügenden Entblössungen darbieten, werden ferner, gleichsam als Findlinge, aus der Dammerde öfters Blöcke und Stücke eines blaugrauen Kalksteins zu Tag gefördert, welche dicht gedrängt die *Rhynchonella amphitoma* enthalten, die als dem Lias angehörig angenommen wird. Die ausserdem anstehenden Kalksteine an diesen Gehängen, — im Buchstall, — in deren westlichen Fortsetzung sich der Hahnreinberg erhebt, wie auch an dem letzteren selbst, sind jedoch grösstentheils sehr lichtgrau bis weiss gefärbt, dolomitisch und auch in schönen weissen Dolomit umgewandelt, zeigen jedoch im Uebrigen in nicht dolomitisirten Stücken in petrographischer Beziehung die grösste Aehnlichkeit mit den Dachsteinkalken, während sie der charakteristischen Merkmale der

---

einen der Juraformation angehörigen Ammoniten, den *A. inflatus Rein.*, bestimmt. Siehe Hauer's „Gliederung der Trias-, Lias- und Juragebilde" u. s. w. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt IV. Jahrgang, 4. Heft, S. 771.

Kalksteine aus den Oberalmer, Hallstätter o. a. Schichten entbehren. Diess der Grund, warum ich die Kalksteine im Gaisstall, jene im Buchstall westlich vom Moserstein, und die dolomitischen Kalke der Hahnrein-Riegln den Dachstein-Schichten angehörig annahm. Noch treten am vorderen Lercheckkopf und an dessen Gehängen, so wie am Rudolphsköpfel ebenfalls lichtgraue und weisse, dichte, seltener dolomitische Kalksteine auf, welche wieder den Kalksteinen vom Gaisstall und vom Buchstall analog sind, daher ich sie in dieselbe Gruppe zusammenfasse. Nur muss ich erwähnen, dass unter den Kalksteinen am vorderen Lercheckkopf auch weisse, dichte, etwas muschlige und kalkspathführende Kalksteine zu finden sind, die mit den Nerineen- oder Plassenkalken bei Hallstatt sehr nahe übereinstimmen; dass ich jedoch in Ermangelung anderer Gründe, insbesondere von Petrefacten, mich nicht entschliessen konnte, dieselben als Plassenkalke auszuscheiden, um so weniger, da sie wirklich auch dolomitisch sind.

Sind auch die Gründe, welche ich für die Zuweisung der Kalksteine im Gaisstall, im Bachstall, am Hahnrein, am vorderen Lercheckkopf und am Rudolphsköpfel in die Gruppe der Dachsteinkalke anführte, nicht über jeden Zweifel erhaben, und liefern sie auch nicht den unumstösslichen Beweis, dass diese Kalke den Dachstein-Schichten angehören, so hat man dagegen auch gar keine Anhaltspuncte, sie als jüngere oder als ältere Bildungen anzunehmen, um so weniger, weil über das Verhalten dieser Kalksteine zu den sie nächst umgebenden Gebilden wegen des allenthalben bewachsenen Terrains nur wenige verlässliche Erhebungen gemacht werden können. Am zuverlässigsten gehören die Kalksteine im Gaisstall den Dachstein-Schichten an, wo sie in Norden von den Oberalmer Schichten des hohen Zinken, und in Süden sogar unmittelbar von den Rossfelder Schichten bedeckt werden. (Siehe Durchschnitt III.) — Die Kalksteine und Dolomite des Bachstalls und der Hahnreinköpfe liegen unmittelbar dem Gyps- und Salzthongebirge auf, indem der ganze Dürnberger Salzbergbau unter diesen Köpfen eröffnet ist, und sie stehen auch über Tags nur in Osten in einer schmalen Berührung mit den Hallstätter Schichten des Mosersteins, während sie anderweitig überall vom Gypsthongebirge begränzt werden. (Siehe Durchschnitt I, II, III und Fig. 2.)

In dieser nahen Berührung der Kalksteine des Hahnreins mit dem Gyps- und Salzthongebirge lässt sich auch eine Erklärung für ihre Dolomitisirung finden. Dasselbe ist der Fall bei den Kalksteinen des vorderen Lercheckkopfes, dessen südliche Gehänge gleichfalls vom Gyps- und Salzthongebirge begränzt werden, während sie im Norden an die Hallstätter Schichten anstossen (siehe Durchschnitt I und IV) und wahrscheinlich denselben auflagern.

Bei den wenigen Anhaltspuncten, die ich für die Eintheilung der dolomitischen Kalke des Hahnreins und des vorderen Lercheckkopfes unter die Dachstein-Schichten gewonnen habe, will ich die Möglichkeit nicht in Abrede stellen, dass diese Dolomite bereits den Hallstätter Schichten angehören, ja selbst, dass sie das tiefste Glied derselben bilden, und vielleicht gelingt es

in der Folge, triftigere Beweise für die eine oder für die andere Ansicht aufzufinden.

Hallstätter Schichten. Häufiger als die bisher beschriebenen Schichten, sind die Hallstätter Schichten erwähnt worden, die ihren Namen von Hallstatt in Oberösterreich erhielten, von wo dieselben in neuerer Zeit durch die Mittheilungen des Herrn Franz von Hauer [1]) den Geologen näher bekannt wurden.

Die Hallstätter Schichten bestehen ebenfalls aus Kalksteinen, die wohl selten deutlich und schön geschichtet angetroffen werden, wo aber dieses der Fall, in 1—3 Fuss und noch mächtigeren Schichten anstehen. Die Kalksteine sind dicht, und besitzen einen ausgezeichneten eigenthümlichen gerad- und kleinmuschligen Bruch, der sie einestheils selbst von den übrigen Alpenkalksteinen unterscheiden lässt. Ihre Farbe ist sehr verschieden. Vorherrschend ist eine lichte, theils fleischrothe, theils braunrothe (den rothen Kalken der Adnether Schichten übereinstimmende) Färbung. Man findet diese lichtrothe Färbung in allen Nuancen, nebstdem aber auch weisse, gelbe, violette, blaue u. a. Färbung. So sind z. B. einzelne Stücke der Monotis führenden Kalke am Wallbrunn schneeweiss. Diese Farben treten im bunten Gemische mit einander auf und verleihen den Kalksteinen der Hallstätter Schichten ein ausnehmend schönes marmorartiges Ansehen. Diese Kalksteine gehören desshalb und wegen der hübschen Durchschnitte von Versteinerungen, welche man beim Schneiden und Schleifen derselben erhält, zu den prachtvollsten Marmoren der Alpen [2]). Die Farben verlaufen in der Regel unmerklich in einander, bisweilen aber sind deutlich geradlinig begränzte lichtere Flecken in einer dunklen Grundmasse oder umgekehrt vorhanden, so dass das Gestein einer Breccie ähnlich sieht, ohne desshalb seine dichte Structur und seinen muschligen Bruch zu verlieren. Einzelne Adern von weissem Kalkspath, aus welchem häufig auch die Versteinerungen, besonders die Crinoiden, bestehen, so wie die verschieden gefärbten Versteinerungen selbst, vermehren noch die bunte Färbung dieser Marmore. Auch in den Hallstätter Schichten findet man ähnliche kugelförmige Ausscheidungen, wie die Hornstein-Concrectionen in den Oberalmer Schichten. Doch bestehen die 1½ bis 2 Zoll im Durchmesser haltenden Kugeln der Hallstätter Schichten nicht aus Hornstein, sondern aus Kalkspath, sind auch hohl mit Kalkspathdrusen, und geben sich bei genauer Betrachtung als Korallenstöcke zu erkennen.

Analysen, die mit den Kalksteinen der Hallstätter Schichten vorgenommen wurden, haben dargethan, dass sie 5 — 15 Procent kohlensaure Bittererde enthalten, dass sie daher dolomitisch sind.

Der Reichthum an Petrefacten, hauptsächlich an Cephalopoden und an Monotis-Arten, welcher den Hallstätter Schichten eigen ist, und auch zur Bezeich-

---

[1]) In Haidinger's „Berichten" und „Abhandlungen" u. s. w.

[2]) Herr Bergmeister Ramsauer in Hallstatt lässt aus den Kalksteinen der Hallstätter Schichten sehr schöne Tischplatten, Vasen, Schwersteine u. dgl. anfertigen.

nung derselben als „Hallstätter Cephalopoden-Kalke“ oder als „Monotis-Kalke“ Veranlassung gab, ist bekannt. Ausser Cephalopoden-, Monotis- und Halobia-Arten findet man Crinoiden, seltener Gasteropoden und Bivalven in denselben.

Eine Aufzählung der ersten gibt Herr Fr. von Hauer in seinem Aufsatze „Ueber neue Cephalopoden aus den Marmorschichten von Hallstatt und Aussee“[1]), und die seither bekannt gewordenen neuen Arten sollen von ihm in dem 2. Bande der Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt mitgetheilt werden.

Die Monotis- und Halobia-Arten sind in der Regel dicht gedrängt, über und neben einander angehäuft, wodurch das Gestein eine dünnblätterige oder körnige Structur erhält. Dasselbe ist, obschon seltener, mit den Crinoiden der Fall.

Als eben so bekannt, wie der Petrefactenreichthum dieser Schichten, setze ich die vielfachen Mittheilungen des Herrn Franz von Hauer über das Alter derselben voraus, vermöge welchen die Hallstätter Schichten dem Trias, und zwar der oberen Muschelkalkformation, angehören.

Die Hallstätter Schichten sind unter den, die Dürnberger Salzlagerstätte nächstbegränzenden Gebirgsarten am stärksten vertreten. Sie bilden die Hügel östlich und nördlich von derselben, und zwar den Moserstein, an welchem die Dürnberger Kirche angebaut ist, das Ramsau-, Putzen-, Steinberg-, Luegstein-, Tirschen-, Aigel-, Wallbrunn-, Madl-, Bogner-, Kroneck-Köpfel, und den hinteren Lercheckkopf, und umschliessen derart dieselbe in Osten und Norden in einem Halbkreise. In Osten wird diese zusammenhängende Kette der Hallstätter Schichten, und zwar im Reingraben und im Atlasgraben, von Oberalmer Schichten, und in der unmittelbaren Nähe der Stadt Hallein auch von Schrambach-Schichten und von Alluvien begränzt. Die mächtigen Bänke der Hallstätter-Kalke zeigen, in so weit man ein Streichen und Verflächen der Schichten abzunehmen im Stande ist, im Allgemeinen ein grösstentheils steiles Einfallen gegen und unter die Oberalmer Schichten. Aus diesem, im Allgemeinen östlichen Einfallen der Schichten, wie man es am Moserstein-, am Ramsau- und Putzenköpfel und an der Haiderwand beobachten kann, lässt sich bereits folgern, dass die Hallstätter Schichten daselbst in Westen dem sie nächst begränzenden Gyps- und Salzthongebirge theilweise aufliegen, das ist, dass das letztere nächst dem Moserstein unter dieselben einfällt. (Siehe Durchschnitt Fig. 1.) Diese Folgerung findet auch durch den Grubenbau seine theilweise Bestätigung, indem Versuchsbaue dargethan haben, dass das Salzgebirge noch unter den Moserstein zu liegen komme, daher dieser demselben theilweise aufgelagert sei. Es wurde nämlich von der Obersteinberg Hauptschachtricht im Salzthongebirge ein Untersuchungsschlag, das sogenannte „Silberloch“, unter den Moserstein eingetrieben, und als man den Kalkstein erreichte, durch ein Abteufen die Gränze zwischen dem Gypsthon und Kalkstein verfolgt, wobei dieser letztere ein Einfallen nach Südost zeigte.

---

[1]) Haidinger's naturwissenschaftliche Abhandlungen III. Bd., I. Abth., S. 24.

Dagegen erreicht der Wolf-Dietrich-Stollen verhältnissmässig später das Salzgebirge, als der höhere Johann-Jakobberg-Stollen, woraus man den Schluss ziehen kann, dass die Hallstätter Schichten in Nordosten die Salzlagerstätte unterteufen.

Ich darf nicht unerwähnt lassen, dass die Kalksteine der Hallstätter Schichten in den obbezeichneten Stollen theilweise eine dunklere Färbung annehmen und in der Nähe des Gyps- und Salzthones, insbesondere im Wolf-Dietrich-Stollen, in Dolomit umgewandelt sind.

Das an den nördlichen Hügeln, und zwar am Luegstein und am Madelköpfel beobachtete Verflächen der Hallstätter Schichten nach Südosten gegen das Salzgebirge gab mir die Veranlassung, in den Durchschnitten III, Fig. 1, die Kalksteine des Kroneckberges und des Wallbrunns als unter den Gyps- und Salzthon einfallend zu verzeichnen. Jedoch fehlen zu dieser Annahme verlässlichere Beweise sowohl über Tags, da unmittelbar angränzend an das Gyps- und Salzthongebirge die Hallstätter Schichten keine deutliche Schichtung zeigen, als auch in der Grube, da man Kalksteine der Hallstätter Schichten in der Teufe nächst dem Wallbrunn- und Madelköpfel nirgends angefahren hat.

Eben so wenig sichergestellt bleibt wegen Mangel an Entblössungen das Verhältniss, in welchem die Hallstätter Schichten gegen die Dachstein-Schichten am Buchstall und am vorderen Lercheckkopf stehen.

Kalksteine, die mit den Kalksteinen der Hallstätter Schichten übereinstimmen, sind dagegen am Horizont des Johann-Jakobberges an dessen äusserstem westlichen Feldorte bei dem sogenannten „stinkenden Wasserl" angefahren worden, ohne dass sie über Tags, wo in der betreffenden Gegend im Grubstein die Oberalmer Schichten anstehen, angetroffen worden wären. Man kann daraus den Schluss ziehen, dass die Hallstätter Schichten am nördlichen Fusse des hohen Zinken-Berges die Oberalmer Schichten unterteufen, ohne zu Tag zu gelangen. (Siehe Durchschnitt II.)

Petrefacten findet man an den oben aufgezählten Hügeln in den Hallstätter Schichten fast allenthalten. Besonders zahlreich sind Cephalopoden an der Schlosserhöhe und am Luegstein, Monotis und Halobien am Wallbrunn- und am Madelköpfel, Gasteropoden nächst dem Amtshause am Dürnberge, und Crinoiden am hinteren Ramsauköpfel.

Was die Mächtigkeit der Hallstätter Schichten nächst Hallein betrifft, so darf man dieselbe auf mindestens 900 W. Fuss anschätzen.

Gyps- und Salzthon. Ehe ich über das Gyps- und Salzthongebirge spreche, muss ich bemerken, dass die Ausscheidung und Begränzung desselben, wie ich sie auf der beiliegenden geologischen Karte machte, nicht durchgehends in Folge und auf Grundlage wirklicher über Tags vorgefundener Ausbisse des Gyps- und Salzthones erfolgte. Ausbisse des Gypsthones über Tags findet man nur an wenigen Stellen, wie z. B. am Rothbache vom Georgenberg Hauptstollen-Mundloch aufwärts gegen das Radknechthaus und im Graben nächst dem Glanerberg Wasserstollen-Mundloch. Vielmehr befindet sich in dem als Gyps- und Salzthon ausgeschiedenen, meist bewachsenen und stellenweise sumpfigen Terrain unter der Dammerde

grösstentheils eine mehr oder minder mächtige Ablagerung von Kalkschotter und Gerölle, wovon man sich in den Steinberg-, Freudenberg- und Georgenberg-Hauptstollen, in den Glanersberg-, Brisigel- und Gmörkberg-Wasserstollen, und in den Gänztratten-, Mäuselgraben- und Teufenbach-Tagschürfen überzeugen kann, welche alle vom Tage aus zuerst ein Gerölle durchfahren. Aber eben diese Grubenstrecken haben auch gelehrt, dass unter dem Gerölle unmittelbar das Gyps- und Salzthongebirge liege. Die Aufschlüsse nun, welche diese Grubenbaue liefern, so wie die Ausbisse von Gypsthon, bezeichneten mir die Gränzen, welche das Gyps- und Salzthongebirge, wenn man sich dessen Gerölldecke hinwegdenkt, gegen die dasselbe umgebenden Kalksteinhügeln besitzt. Diese Gränzen sind daher in der geologischen Karte ersichtlich gemacht, indem ich die im Vergleiche zum Gyps- und Salzthon minder wesentlichen Geröll-Ablagerungen unberücksichtiget liess.

Gypsthon und Salzthon sind sich rücksichtlich ihrer petrographischen Merkmale und rücksichtlich ihres Auftretens als Gebirgsmassen so sehr ähnlich, dass zwischen beiden wohl nur der einzige Unterschied gemacht werden kann, dass in dem ersteren Gyps, und in dem letzteren Kochsalz einen wesentlichen Bestandtheil ausmacht. Der andere wesentliche Bestandtheil ist bei beiden ein dunkelgrauer oder blauer Thon, der bei Zutritt von Luft und Feuchtigkeit sehr leicht erweicht, zerfällt und plastisch wird. Ein Gemenge von diesem Thon und von den obbezeichneten Salzen — Gyps oder Kochsalz, oder beides zugleich — bildet den Gyps- und Salzthon, welcher letztere insbesondere bei den Salzbergbauen den Namen „Haselgebirge“ führt. Unter den wesentlichen Gemengtheilen ist bald der eine — der Thon —, bald der andere — die Salze — vorherrschend, wesshalb man auf Salzbergen auch ein armes und ein reiches Haselgebirge unterscheidet. Ist der Thon vorherrschend, so sind selten die Salze dem Thone eingesprengt, sie füllen vielmehr die kleinen Klüfte und Sprünge aus, die den Thon nach allen Richtungen durchziehen, und wie durch die Zusammenziehung desselben während des Austrocknens entstanden zu sein scheinen. Die Salze bilden sodann gleichsam Blätter oder Anflüge an den Kluftflächen des Thones. Sind dagegen die Salze vorherrschend, so ist der Thon denselben grösstentheils eingesprengt, bildet kleinere oder grössere Ausscheidungen — ähnlich den Thongallen — in denselben, und nur bei schiefrigem oder plattenförmigem Auftreten der Salze nimmt der Thon Theil an dieser schiefrigen oder plattenförmigen Structur. Bisweilen tritt der Thon gänzlich zurück, und mehr oder minder reiner Gyps oder reines Kochsalz, letzteres sodann unter dem Namen „Steinsalz“ oder „Kernsalz“, bilden nicht selten ausgedehnte Stockwerke in dem Gyps- und Salzthongebirge.

Gyps und Kochsalz erscheinen in dem Gemenge mit Thon grösstentheils krystallinisch-körnig, seltener faserig als Fasergyps oder Fasersalz, oder vollständig auskrystallisirt und durchsichtig als Fraueneis oder Krystallsalz. Der Gyps tritt auch derb und dicht auf, und eine bekannte Erscheinung sind die Pseudomorphosen von Gyps nach Steinsalz. Die Farbe der Salze ist licht, weiss, grau, gelb, roth, seltener blau oder grün.

Als unwesentliche Gemengtheile im Gyps- und Salzthone findet man noch andere als die bezeichneten Salze, wie Bittersalz, Glaubersalz, Muriacit, Polyhalit, nebstdem aber auch eckige Geschiebe von Kalksteinen, und, was besonders beachtenswerth ist, Geschiebe und bisweilen selbst grössere Putzen und längere Linsen eines rothen oder weissen Quarzsandsteins. Insbesondere sind in dem Haselgebirge nebst Gyps die Beimengungen von Anhydrit nichts seltenes, und letzterer erscheint häufig in grossen stockförmigen Massen im Salzthone.

Dass die meisten der obbezeichneten Salze in dem Gyps- und Salzthone noch in fortwährender Bildung begriffen und daher häufig jüngster Entstehung sind, davon liefern den Beweis die Auswitterungen von Bittersalz in alten Grubenstrecken, die Bildung von Glaubersalz im ausgelaugten Salzthone, die Krystallansätze von Gyps und Selenit in mit Soole gefüllten Grubenwehren und in den Soolenleitungsröhren, endlich wohl auch die neuerlichen Kochsalzniederschläge in dem sogenannten „Heidengebirge“, d. i. in bereits seit langer, undenklicher Zeit verlassenen, verstürzten oder verwachsenen, ausbenützten Grubenstrecken und Wehren.

In der leichten Auflöslichkeit des Kochsalzes in Wasser ist der Grund zu finden, warum das Salzthon- oder Haselgebirge gegen den Tag zu, wo es den Tagwassern leicht zugänglich war, seinen Salzgehalt verloren hat und in Gypsthon (Thongyps) oder in Ermangelung von Gyps in blossen Thon — dem ausgelaugten Salzthon oder Grubenlaist ähnlich — umwandelt wurde, welcher sodann das Haselgebirge mantelförmig bedeckt und umgibt. Je näher dem Tage oder dem das Salzgebirge umgebenden Kalkgebirge dieser Thon oder Gypsthon sich befand, desto mehr wurde er ausgesüsst oder ausgewässert, desto mehr war er aber auch dem Drucke der ihm nächststehenden Kalkstein- oder Geröllmassen ausgesetzt. Es ist nicht zu bezweifeln, dass der ausgelaugte Salzthon an seiner Aussenfläche grösstentheils diesem grösseren Drucke seine Umwandlung in jenen dichten, glänzenden Schieferthon zu verdanken hat, der in der Regel die äusserste Hülle des Haselgebirges bildet, und bei den Salzbergbauen den Namen „Glanzschiefer“ oder von der häufig braunrothen Farbe den Namen „Lebergebirg“ erhielt. Ich will jedoch nicht in Abrede stellen, dass einzelne Partien des Lebergebirges auch primitiver Entstehung, d. i. bereits mit dem Salzthone zu Tage geförderte Schieferthonschichten sein können.

Was ich bisher über das Salzthongebirge im Allgemeinen bemerkt habe, gilt auch von jenem des Halleiner Salzberges.

Der Halleiner Salzbergbau[1]), urkundlich schon seit dem Jahre 1123 in regelmässigem Betriebe, besitzt gegenwärtig sechs offene Hauptstollen, welche zugleich die Gruben-Etagen bezeichnen, und sechs offene Neben-Einbaue (Was-

[1]) Den grössten Theil der nachfolgenden statistischen Daten über den Halleiner Salzbergbaubetrieb entnahm ich den das Jahr 1852 betreffenden ämtlichen Nachweisungen der k. k. Salinen-Verwaltung Hallein, welche mir von dem k. k. Ministerial-Secretär Herrn Eduard Köhler gefälligst zur Benützung mitgetheilt wurden.

serstollen und Tagschürfe). Die grösste Länge des Bergbaues beträgt 1530, die grösste Breite 700 und die grösste Tiefe 200 Klafter. Die Gesammtlänge der 71 offenen Stollen und anderen Grubenstrecken beträgt 11,145 Klafter, und die Gesammtlänge der 177 bereits aufgelassenen Stollen und anderen Grubenstrecken 11,628 Klafter, zusammen 22,773 Klafter oder 5⅔ österreichische Post-Meilen. Nebstdem besitzen die 55 offenen Tag- und Grubenschächte eine Gesammttiefe von 994, und die 106 aufgelassenen Tag- und Grubenschächte eine Tiefe von 1733 Wiener Klafter.

Unter den offenen Hauptstollen ist der Wolf-Dietrich-Stollen der tiefste. Er ist im Reingraben, 150 Fuss über der Stadt Hallein, angeschlagen, und fährt durch 1040 Klafter in Kalkstein, sodann durch 10 Klafter in Glanzschiefer und durch 6 Klafter in Thongyps, endlich im Haselgebirge. Auf diesem Horizonte steht im Kastner und im nordwestlichen Feldorte Kalkstein an.

Der nächst höhere am Kothbache um circa 50 Klft. über dem Wolf-Dietrich-Stollen-Mundloche angeschlagene Johann-Jakobberg-Hauptstollen steht durch 620 Klft. in Kalkstein, dann in Glanzschiefer, Thongyps und endlich im Haselgebirge an. Am Johann-Jakobberg-Horizonte geht von der Neuberg- (Schneeweiss-) Schachtricht der sogenannte Aufbruch zu dem „stinkenden Wasserl", einer Schwefelwasserstoff exhalirenden Quelle, gegen Süden dem hohen Zinken zu ab, wobei man auf das Haselgebirge etwas Thongyps und Glanzschiefer und in der 50. Klafter einen den Hallstätter Schichten entsprechenden Kalkstein mit dünnen Blättern von rothem und schwarzgrauem Schieferthon angefahren hat. An der Gränze des Glanzschiefers und Kalksteins lässt sich dessen Streichen nach Stunde 21 und dessen Fallen mit 50 Grad nach Nordost abnehmen. Der Aufbruch oder Stollen lenkt im Kalksteine nach Stund 20 ab, und gelangt aus diesem wieder in ausgelaugtes Salzgebirge, welches bis zum Feldorte — an der bayerischen Gränzmark — anhält. Nebstdem steht das Feldort im Sondirungsquerschlage in Glanzschiefer, das Staberer Feldort und die südlichen Werksanlagen in Thongyps an.

Zwischen der Johann-Jacobberg- und der Wolf-Dietrich-Etage befindet sich eine Mittel - Etage, der Rupertsberg, ohne einer Hauptschachtricht, die zu Tage ausginge. Er ist nur im Haselgebirge ausgefahren.

Der Untersteinberg-Hauptstollen, um 20 Klft. über dem Johann-Jakobberg gelegen, steht durch 39 Klft. in Gerölle, durch 41 Klft. in Thongyps, durch weitere 122 Klft. in Kalkstein, sodann durch 4 Klft. in Glanzschiefer, durch 12 Klft. und weiters in Haselgebirge an.

Der nächste 19 Klft. über dem letztgenannten Hauptstollen befindliche Obersteinberg-Hauptstollen steht durch 140 Klafter in Thongyps und hierauf in Haselgebirge an. Auf dieser Etage ist am Ende der Thaner Schachtricht ein kleiner Schurf nach aufwärts getrieben, in welchen man Thongyps und Kalkstein angefahren hat. Eben so stand in der aufgelassenen Hieronymus-Anlags-Schachtricht nach 130 Klft. Kalkstein an, und in den Hofstatt-Selbstwasser-Strecken stiess man an zwei Stellen auf Glanzschiefer.

Der 24 Klft. über dem Obersteinberge eröffnete Freudenberg-Hauptstollen ist durch circa 100 Klft. in Thongyps, der daselbst zu Tag ansteht, und weiters in Haselgebirge aufgefahren.

Der höchste offene Hauptstollen, der 24 Klft. ober Freudenberg gelegene Georgenberg-Hauptstollen steht durch 34 Klft. im Gerölle, durch 44 Klft. in Thongyps und sodann im Haselgebirge an. Auf der Georgenberger Sohle gehen von der Panzenberg-Schachtricht die beiden Lobkowitz- und Knorr-Querschläge gegen Süden, gegen den hohen Zinken ab, mit welchen man auf das Haselgebirge Thongyps und endlich Glanzschiefer angefahren hat, bei dessen Erreichung der Fortbetrieb der Feldörter eingestellt wurde.

Ueber die bereits aufgelassenen und zerbrochenen Goldeggenberg-, Leonhardsberg-, Hosswaschberg-, Lindenberg- und Gmörkberg-Hauptstollen liegen keine verlässlichen Daten vor.

Unter den offenen Wasserstollen und Tagschürfen ist der Glanerberg-Wasserstollen 4 Klft. unter Freudenberg angeschlagen, und steht durch 135 Klft. in Thongyps und weiters in Haselgebirge an.

Der Gmörkberg-Wasserstollen, dessen Mundloch circa 10 Klft. höher als das Mundloch des Georgenberg-Hauptstollens liegt, ist durch 11 Klft. im Gerölle, und sodann in Thongyps eingetrieben, ohne das Haselgebirge zu erreichen.

Der Brisigel-Wasserstollen steht sogar nur im Gerölle an, und ist eine blosse Wasserrösche.

Der Mäuselgraben-Tagschurf, dessen Tagkranz 6 Klft. höher liegt, als das Georgenberg-Stollenmundloch, geht bis an die Hofstatt-Selbstwässer nieder, und ist zuerst durch 25 Klft. in Geröll, sodann durch 5 Klft. in Kalk, durch 1 Klft. in Thongyps, und endlich in Haselgebirge anstehend.

Der circa 20 Klft. höhere Gänztratten-Tagschurf geht im Gerölle auf die Freudenberg-Hauptschachtricht nieder.

Der Teufenbach-Tagschurf, der höchste offene Grubenbau, 70 Klafter höher als das Georgenberger Stollenmundloch angeschlagen, ist mit einer Saigerteufe von 28 Klft. bis zu dem südlichen Sondirungsschlag im Gerölle niedergetrieben. Die beiden von diesem Tagschurf ausgehenden Sondirungsschläge sind gegen Süden unter den hohen Zinkenberg eingeschlagen, und beide stehen anfänglich 60—100 Klft. in ausgelaugtem Salzthon und in Thongyps, weiters aber in Haselgebirge an. Der höhere Sondirungsschlag erreichte in beiläufig 300 Klft. schiefrigen Thon (Glanzschiefer) und Kalkstein, und wurde eingestellt. Der tiefere Sondirungsschlag, die Thinnfeld - Anlagsschachtricht, dagegen durchquerte zwar zweimal den Glanzschiefer, und zwar in der 42. und in der 79. Klafter, das erstemal 19 Klft., das zweitemal 6 Klft. mächtig, gelangte aber immer wieder in Haselgebirge, in welchem er auch noch in der 450. Klafter anstand.

Am Buchstadl, Goldegg und Hallersbichel bestanden ebenfalls Tagschürfe, die bereits verlassen sind.

Das Haselgebirge des Halleiner Salzberges ist als ein r e i c h e s anzusehen, indem der Salzthon durchschnittlich 69 Procent Salz und nur 31 Procent unlös-

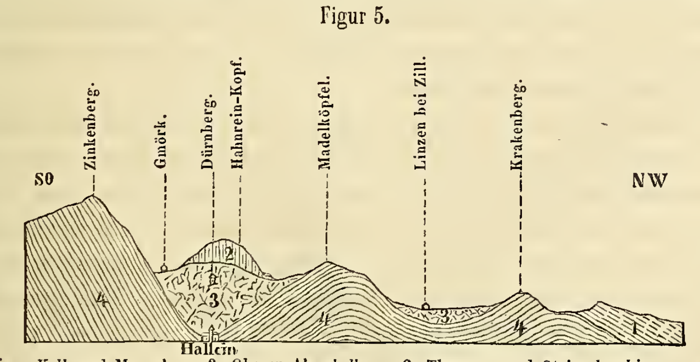
liche Bestandtheile enthält. Erzeugt wurden im Jahre 1852 von 185 Bergarbeitern unter Aufsicht von 7 Steigern und unter Leitung von 2 Bergbeamten 3182 Ctr. Steinsalz (mit durchschnittlich 2¾ Procent Erdengehalt), und zwar 1582 Ctr. Bruchsalz, welches in Handel kommt, und 1600 Centner Minutien, die zur Verwässerung gelangen, — ferner 1,300,827 Kubikfuss Soole [1]), und zwar 1,232,732 Kubikfuss durch Werksauslaugung, — wobei 1143 Kubikklafter Salzthon verlaugt wurden und 248 Kubikklafter Grubenlaist abfielen — und 68,095 Knbikfuss durch Verwässerung der Häuerberge. Es wurden hierbei aus einer Kubikklafter Steinsalzmasse 143 Centner Bruchsalz, und aus 1 Kubikklafter Salzthon 1068 Kubikfuss Soole von 1·2 spec. Gewicht herausgebracht [2]).

Die Soolengewinnung erfolgt gegenwärtig in 27 Soolenerzeugungswerken, die noch offen sind, und einen Rauminhalt (Fassungsraum) von 5,978,099 Kubikklafter besitzen, darunter das grösste Werk mit 700,000 und das kleinste mit 15,340 Kubikklafter Rauminhalt. Nebstdem besassen die bereits aufgelassenen (mit Einschluss von 104 alten Schöpfwerken) 114 Soolenerzeugungswerke einen Fassungsraum von 4,926,673 Kubikklafter.

Was das Lagerungsverhältniss des Halleiner Haselgebirges betrifft, so hat man aus den bisherigen Aufschlüssen in der Grube gefolgert, dass man es mit einem linsenförmigen, liegenden Stockwerke zu thun habe, welches ein Streichen nach Stund 22 — 5° und ein Verflächen nach Stund 4—5° (gegen die Stadt Hallein) mit 8 Grad Neigung besitze. Die Mächtigkeit dieses Salzstockes wird mit 140 Klafter angenommen, und der Salzgehalt der aufgeschlossenen Mittel auf 180 Millionen Centner geschätzt.

Schon Lill von Lilienbach war derselben Ansicht und hielt das Halleiner Salzgebirge für eine Muldenausfüllung [3]), als deren Liegendes er seinen unteren und als deren Hangendes er seinen oberen Alpenkalk betrachtete, wie aus seinen beiden Durchnitten, welche ich in Copien unter Fig. 5 und 6 beifüge,

Figur 5.



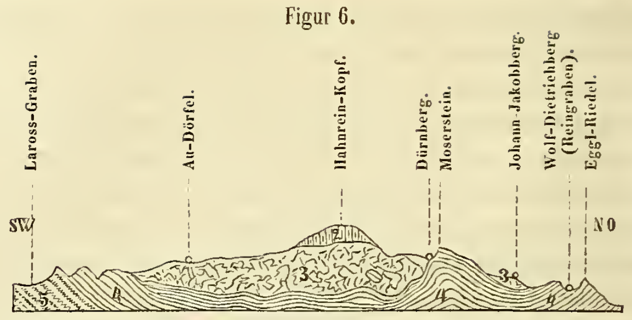
1. Schiefriger Kalk und Mergel. — 2. Oberer Alpenkalk. — 3. Thongyps und Steinsalzgebirge. — 4. Unterer Alpenkalk.

[1]) Ueber die Gewinnung der Soole aus dem Haselgebirge spricht ausführlich Herr A. Miller in seinem oben citirten Werke.

[2]) 1000 Centner Bruchsalz entsprechen 5540 Kubikfuss Soole von 1·2 spec. Gewicht.

[3]) Siehe v. Leonhard's „Zeitschrift für Mineralogie," II. Bd., 1828, S. 749, und v. Leonhard und Bronn's Jahrbücher 1830 und 1831.

Figur 6.



2. Oberer Alpenkalk. — 3. Thongyps und Steinsalzgebirge. — 4. Unterer Alpenkalk. — 5. Gyps und rother Schiefer.

zu ersehen ist. Aus der Vergleichung dieser Durchschnitte mit meinen Durchschnitten I, II und III geht bereits hervor, dass von Lill die Oberalmer Schichten am Eggl-Riedel und am hohen Zinkenberg mit den Hallstätter Schichten vermengte und zu seinem unteren Alpenkalke zählte, und dass er diese Schichten — sicherlich gestützt auf das theilweise abnorme Verflächen derselben — im Reingraben die Hallstätter Schichten und am nördlichen Gehänge des hohen Zinken das Salzgebirge unterteufend sich vorstellte. Das Irrige dieser letzteren Vorstellung haben in neuerer Zeit die vom Teufenbach-Tagschurf nach Süden geführten Sondirungschläge, insbesondere die Thinnfeld-Anlagsschachtricht, factisch dargethan, indem dieselben schon ein paar hundert Klafter unter den über Tags anstehenden Kalksteinschichten im Haselgebirge getrieben werden, und dadurch den Beweis liefern, dass sich das Salzgebirge unter die Kalksteinschichten des hohen Zinken hineinziehe, wie ich diess im Durchschnitte III darstellte. Es liegt diesem Irrthume hauptsächlich der Mangel der Bestimmung des relativen Alters — der Formation — der verschiedenen, das Salzgebirge begränzenden Kalksteine und der Mangel ihrer Trennung zu Grunde, und der Mangel einer sicheren Formationsbestimmung mag auch theilweise die Ursache sein, dass von Lill sich das Halleiner Salzgebirge zwischen dem oberen und unteren Alpenkalk eingelagert dachte.

Um daher über die Lagerungsverhältnisse und über die Ausdehnung des Halleiner Salzthongebirges eine begründete Ansicht und Muthmassung aussprechen zu können, ist es vor Allem nothwendig, wo möglich über das Alter desselben ins Reine zu kommen. Zur Feststellung dieses Alters liefert zwar der Halleiner Grubenbau und die dortige Taggegend wenig überzeugende Anhaltspuncte, allein man ist berechtiget, aus vollkommen gleichen Bildungen, bis nicht Gegenbeweise vorliegen, auch auf gleiches Alter derselben zu schliessen.

Es ist nun hiebei nicht ausser Acht zu lassen, dass die zahlreichen Gypsvorkommen in den Kalkalpen fast ausschliesslich den rothen Werfener Schiefern, d. i. der Formation des bunten Sandsteins angehören, und dass die Gypsthone rücksichtlich des Auftretens als Gebirgsmassen, wie ich es oben auseinandersetzte, mit den Salzthonen die auffallendste Identität zeigen. Aber selbst unter den bekannten Salzthonvorkommen in den nördlichen Kalkalpen steht jenes von

Berchtesgaden und von Hallstatt deutlich mit den rothen Werfener Schiefern in Verbindung, während das Salzthongebirge sowohl zu Hallstatt als auch zu Aussee in Steiermark theilweise zweifellos von den Hallstätter Schichten überlagert und bedeckt wird. Diese Beobachtungen berechtigen zu dem Schlusse, dass die bezeichneten Salzlagerstätten der Triasformation beizuzählen sind, dass dieselben in normaler Lagerung ihren Platz unter den Hallstätter Schichten einnehmen, und entweder ein Zwischenglied zwischen den Hallstätter und Werfener Schichten bilden, oder gänzlich den letzteren angehören [1]. Für die letztere Annahme sprechen zum Theil die oberwähnten Putzen und Nester von rothen Schiefern und Sandsteinen, die in dem Salzthone aller Salzbergbaue der Alpen mehr oder minder häufig zu treffen sind, und in denen man die rothen Werfener Schiefer leicht wieder erkennt.

Es ist nun kein Grund vorhanden, dem Halleiner Salzthongebirge, das sich rücksichtlich der Petrographie und rücksichtlich des Auftretens als Gebirgsmasse von den bezeichneten Salzlagerstätten der Alpen wahrlich in Nichts unterscheidet, ein anderes Alter zuzuschreiben, als welches man für diese letzteren erweisen kann, um so weniger, da es schwer fallen wird, Beweise für ein jüngeres Alter desselben aufzuführen.

Ist man aber auf diese Art zu der Annahme berechtigt, dass auch die Halleiner Salzlagerstätte der Triasformation angehöre, und ihre normale Stellung unter den Hallstätter Schichten zu suchen sei, dann kann von der muldenförmigen Lagerung derselben, wie sie in den obigen von Lill'schen Durchschnitten verzeichnet ist, wohl keine Rede mehr sein. Man wird mir hier den Einwurf machen, dass man mittelst des Grubenbaues die Gränzen des Halleiner Salzstockes ermittelt habe, indem man in verschiedenen Horizonten und an verschiedenen Seiten desselben das Gränzgebirge, u. z. im Kastner Feldorte, beim stinkenden Wasserl und in der Thaner- und Hieronymus-Schachtricht Kalkstein, im Sondirungs-Querschlage auf Johann-Jakobberg, bei den Hofstatt-Selbstwässern, in dem Lobkowitz- und Knorr-Querschlage Glanzschiefer, endlich im Staberer Feldort und in den südlichen Werksanlagen, so wie im Thanerschürfel Thongyps angefahren habe, und dass aus diesen Gränzpuncten zu ersehen sei, dass sich die Salzlagerstätte in der Teufe verenge und muldenartig gestalte. Gegen diesen Einwurf lässt sich nun sehr leicht das Bedenken aufwerfen, ob man denn mit den erwähnten Kalksteinen, Glanzschiefern und Thongypsen wirklich bereits überall die Gränze der Salzlagerstätte angefahren habe? — Ich muss gestehen, dass ich diess sehr in Zweifel ziehe, indem die Erfahrung es bei fast allen Salzbergen der Alpen gelehrt hat, dass Glanzschiefer (oder Lebergebirg) und Thongyps, ja selbst Kalksteine noch nicht das sichere Kriterium der Salzlagergränze sind. Den schönsten Beweis hiefür liefert ja der Halleiner Salzberg selbst, indem man auf der neuen Thinnfeld-Anlagsschachtricht zweimal auf Glanzschiefer

[1] Siehe mehreres hierüber in v. Hauer's citirter „Gliederung der Trias-, Lias- und Juragedilde u. s. w." Jahrbuch IV. Jahrgang, 4. Heft, Seite 5.

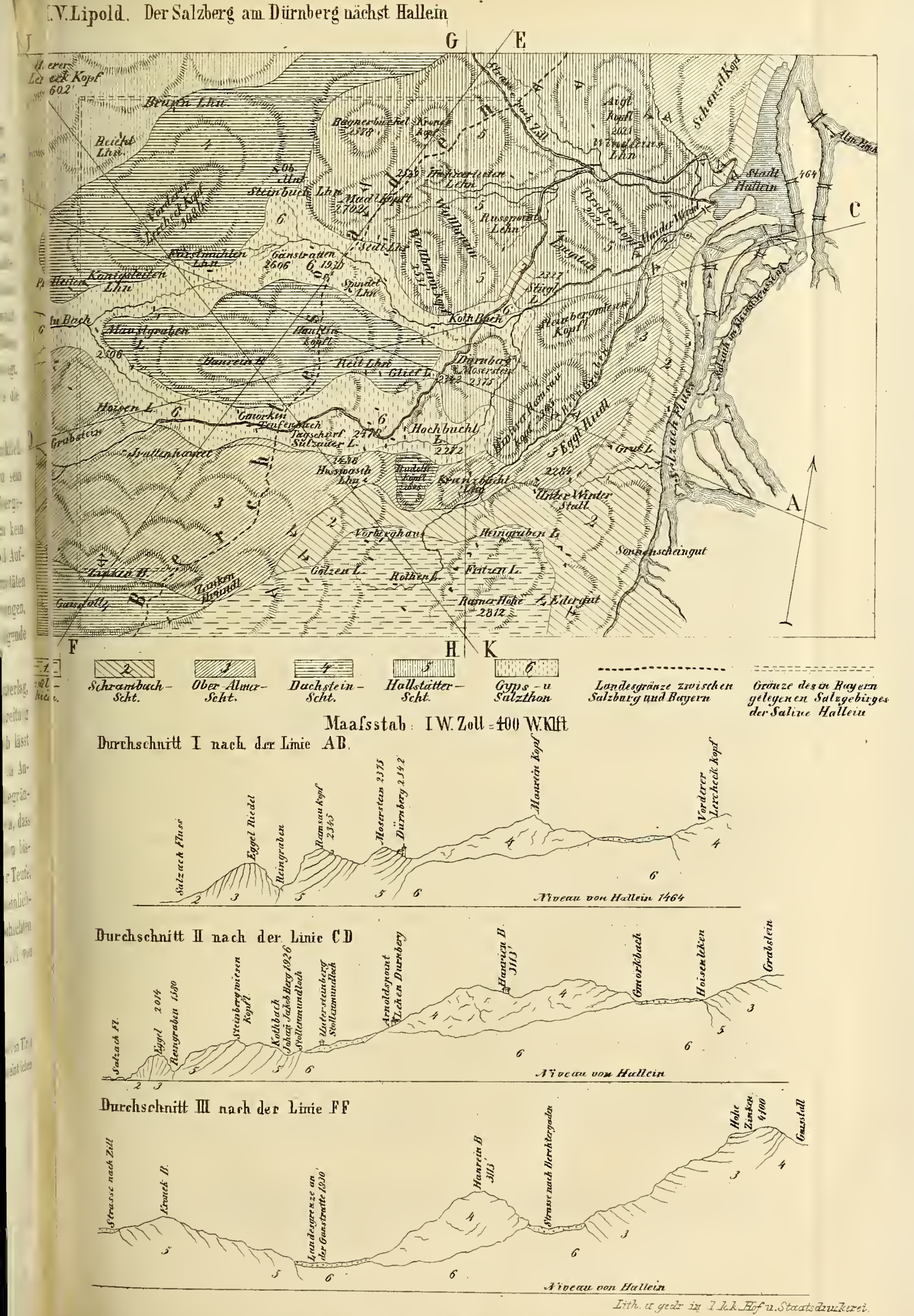
gelangte, und nach dessen Durchquerung dennoch immer das Haselgebirge wieder angefahren hat [1]). Erwägt man überdiess, dass partielle Auswaschungen oder Aussüssungen des Salzthones und demnach dessen Umwandlung in Thongyps oder in Glanzschiefer in Spaltenräumen u. dgl. sehr leicht vor sich gingen bei den vielfachen Störungen, welchen das Salzgebirge schon seiner Natur nach und wegen des Druckes, den die dasselbe bedeckenden und umlagernden Kalksteinmassen auf dasselbe ausübten, unterworfen war; erwägt man ferner, dass selbst grössere Kalksteinfelsen, wie es gleichfalls die Erfahrung nachweist, mitten in die, sei es nun ursprünglich weiche oder durch spätere Wasserzuflüsse erweichte Salztbonmasse gelangen konnten, so wird man um so weniger geneigt, jeden Thongyps, jeden Glanzschiefer und jeden Kalkstein ohne weiteres als die Gränze der Salzlagerstätte anzunehmen.

Auch dem Umstande, dass die Hallstätter Schichten theilweise wirklich unter den Salzthon zu liegen kommen, wie diess in Nordosten der Fall zu sein scheint, darf, sobald man das relative Alter, die Formation derselben sichergestellt hat, bei Bestimmung der Lagerungsverhältnisse im Allgemeinen kein entscheidender Einfluss gestattet werden; man muss vielmehr solche An- und Auflagerungen des Salzthones auf jüngere Gebirgsschichten als locale Abnormitäten betrachten, deren Annahme in der Natur des Salzgebirges und in den Störungen, die dasselbe seit seiner Bildung erlitten haben musste, gewiss eine genügende Rechtfertigung findet.

Eben die vielfachen Störungen, denen das Salzgebirge naturgemäss unterlag, lassen aber auch keinen so sicheren Schluss über die Lagerung und Ausbreitung des Salzthones zu, wie diess bei Erzlagerstätten möglich ist. Desshalb lässt sich auch über die Halleiner Salzlagerstätte nur im Allgemeinen, u. z. in Anbetracht des Alters derselben und in Berücksichtigung der sie über Tags begränzenden Kalksteinbildungen mit begründeter Wahrscheinlichkeit, so viel sagen, dass dieselbe sicherlich eine grössere Ausdehnung besitzt, als man ihr nach den bisherigen Aufschlüssen beilegen zu müssen glaubte, dass dieselbe sich in der Teufe, statt zu verengen, vielmehr erweitern dürfte, und dass sie aller Wahrscheinlichkeit nach mit dem Gypsthone im Larossgraben, der die rothen Werfener Schichten zum Liegenden hat, im Zusammenhange steht, wie diess auch schon Lill von Lilienbach vermuthete.

---

[1]) Ein ausgezeichnetes, folgenreiches Beispiel dieser Art liefert der Salzberg zu Hall in Tirol am Oberberge, woselbst in den letzten Decennien nach Durchfahrung des vermeintlichen tauben Gränzgebirges neue ausgedehnte Salzmitteln eröffnet wurden.


Schrambach-Scht.
Ober-Alm-Scht.
Dachstein-Scht.
Hallstätter-Scht.
Gyps- u Salzthon
Landesgränze zwischen Salzburg und Bayern
Gränze des in Bayern gelegenen Salzgebirges der Saline Hallein
Maafsstab: 1 W. Zoll = 400 W. Klft
Durchschnitt I nach der Linie AB.
Niveau von Hallein 1464
Durchschnitt II nach der Linie CD
Niveau von Hallein
Durchschnitt III nach der Linie FF
Niveau von Hallein
Lith. u gedr. in d. k.k. Hof u. Staatsdruckerei.



VI.

Vortheilhaftes, bereits im Grossen erprobtes Verfahren, die reichen Joachimsthaler Erze zu Gute zu bringen.

Von Adolph Patera.

Ich richtete mein Hauptaugenmerk auf Auffindung einer möglichst einfachen Methode, nach welcher alle hiesigen reichen Erze gleichförmig, mit sehr geringen Kosten und sehr geringem Metallabgang zu Gute gebracht werden können; die folgende dürfte gewiss allen Anforderungen entsprechen. Regnault untersuchte das Verhalten der Schwefelmetalle beim Erhitzen in einer Atmosphäre von Wasserdampf; die meisten Metalle verwandeln sich in Oxyde, während Schwefelwasserstoffgas entweicht, die edlen Metalle verlieren einfach ihren Schwefel und blieben metallisch zurück [1]. Cumenge schlug dieses Verfahren für Fahlerze vor [2]. Ich versuchte es mit den verschiedenen Gattungen der hiesigen Erze mit sehr günstigem Erfolge.

Der Apparat dessen ich mich bei den Versuchen im Kleinen bediente, bestand aus einer Muffel (ohne Zuglöcher), deren vorderer Theil mit einem Steine verschlossen war, in welcher das Rohr einer Destillirblase eingekittet war. Der Dampf gelangte durch ein am Muffeldache angebrachtes Rohr in einen Woulf'schen Apparat, wo er durch Abkühlen condensirt wurde. Mit dem Wasserdampf wurden auch die Röstproducte niedergeschlagen, welche in metallischem Arsen, arseniger Säure, etwas Schwefel und einigem mitgerissenen Erzpulver bestand. In dem die Muffel verschliessenden Steine war eine kleine, mit einem Thonpfropf verschliessbare Oeffnung, um den Vorgang beobachten und das Erz mit einem Haken umwenden zu können.

Reines Rothgiltigerz war bald in metallisches Silber verwandelt. Ein Erz mit einem Silbergehalte von 18 Mark im Centner wurde nach fünfstündigem Rösten vollkommen frei von Arsen; das reducirte Silber konnte darin mit freiem Auge wahrgenommen werden. Dasselbe war, da die Temperatur etwas zu hoch war, zu Kügelchen geschmolzen, welche sich theilweise mit dem Sichertroge von dem übrigen Erzpulver abscheiden liessen; dieselben hatten eine Grösse von Hirsekorn bis zum feinsten weissen Schlamm, welcher wegen der sphärischen Gestalt seiner Theilchen auf der Oberfläche des Wassers schwamm.

Auf diese Weise wird das Silber in jedem Erze, mag es darin schon als Metall oder mit Schwefel, Schwefelarsen oder Schwefelantimon vorkommen, metallisch erhalten, und es kommt nun darauf an, ein Auflösungsmittel zu finden, um es von der trüben Bergart zu trennen. Ich versuchte es, das Silber in Chlorsilber zu verwandeln, um es dann mit Kochsalzlösung extrahiren zu können. Ich wandte dazu

---

[1]) *Ann. de Chimie et Physique, 2. Serie, Tom. 62, pag. 334.*

[2]) *Annales des Mines 1852, Tom. I, pag. 425.* — Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen 1853, Nr. 3, Seite 20.

Kupferchlorid, Eisenchlorid, eine mit Chlorgas gesättigte Kochsalzlösung an. Ich machte die Versuche sowohl bei gewöhnlicher Temperatur als auch bei Kochhitze; konnte jedoch immer nur einen Theil des Silbers gewinnen; die Rückstände blieben so reich, dass an ein Gelingen der Versuche kaum zu denken war. Ich verliess endlich diesen Weg und wendete mässig verdünnte Schwefelsäure an, und der Erfolg war ein günstiger. Noch günstiger waren die Resultate, welche ich bei Anwendung eines Gemenges von mässig verdünnter Schwefelsäure und Salpeter erhielt, welches Gemenge Keiz zum Auflösen des Silbers bei der Goldscheidung unter dem Namen Königin-Wasser, vorschlägt[1]). Das Silber löst sich rasch auf und der Silbergehalt der Rückstände sinkt; von den vorhandenen Oxyden lösen sich Nickel-, Kobalt-, Kupfer- und Wismuth-Oxyd auf. Eisen kommt wenig in die Lösung, da das geglühte Eisenoxyd nur wenig in Säure löslich ist. Ausserdem enthält die Lösung Arsensäure, da es ohne Schwefelkieszuschlag nicht gelingt, das Arsen vom Nickel uud Kobalt durch Rösten zu entfernen. Das Auflösen geschieht, da die Lösung hinreichend verdünnt ist, in hölzernen Bottichen. Die silberhältige Lauge wird von dem Rückstande abgegossen, worauf derselbe mit Wasser ausgelaugt wird. Das Silber wird mit Kochsalz als Chlorsilber gefällt; dasselbe setzt sich sehr schnell zu Boden, wird mittelst eines einfachen galvanischen Apparates reducirt und dann eingeschmolzen; die vom Chlorsilber getrennte Lauge wird, wie ich diess später beschreiben werde, auf Nickel, Kobalt, Kupfer und Wismuth verarbeitet.

Es ist diess gewiss der einfachste, sicherste und billigste Weg; man hat es dabei allein mit silberhältiger Lauge und einem wenig Silber enthaltenden Rückstand zu thun; es fallen alle Zwischenproducte weg, und sollten die Rückstände nach der ersten Operation noch zu reich sein, so können sie, da die Manipulations-Kosten sehr gering sind, leicht ein zweites, ja selbst ein drittes Mal aufgearbeitet werden. Der Gehalt der Rückstände von 14—18markigen Erzen war nach zweimaligem Rösten und Auslaugen 10—12 Loth Silber per Centner; da aber kaum fünfzig Procent vom Erze übrig bleiben, so erscheint derselbe sehr gering. Der Metallverlust kann nur ein sehr unbedeutender sein, wenn alle Vorsicht angewendet wird, um Laugeverzettlung zu vermeiden.

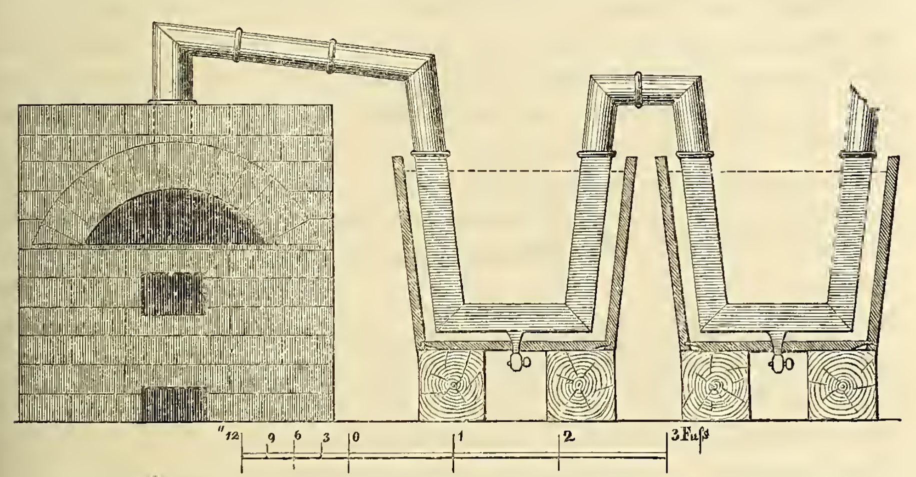
Bei den Versuchen, welche ich im Grossen anstellte, war der Apparat derselbe wie bei denen im Kleinen, nur war die Muffel 6 Zoll hoch, 21 Zoll breit, 36 Zoll lang; der Dampf-Abkühlungsapparat bestand aus Röhren von Thon und Weissblech, welche in Bottichen durch darauf gegossenes kaltes Wasser abgekühlt wurden.

Obwohl die von einem hiesigen Töpfer angefertigten Muffeln untauglich waren und bald zersprangen, so konnte man doch erkennen, dass der Verlauf des Processes im Grossen ebenso wie im Kleinen günstig vor sich gehe. Es condensirte sich in den ersten Röhren der Wasserdampf, mit demselben die mitge-

---

[1]) Schubarth, II. Bd., Seite 393.

rissenen Erztheilchen; die erhaltene Lauge war eine concentrirte Lösung von arseniger Säure, welcher metallisches Arsen beigemengt war. Die letzten Röhren, welche schon wieder in die Esse mündeten, waren mit weisser arseniger Säure beschlagen, welche nur sehr wenig Silber enthielt. Der Röstverlust wird sich daher auf diese Weise gewiss bedeutend vermindern wo nicht ganz vermeiden lassen.



Da, wie gesagt, bei den Versuchen die hier angefertigten Muffeln zu Grunde gingen, so wurden die nächsten Posten in einem kleinen Flammofen geröstet, in welchem der Wasserdampf unmittelbar vor der Feuerbrücke das Erz bestrich. Auch hier waren die Resultate ganz günstig, nur ist es lästig, dass man in den Flugstaub-Condensator mit dem Flugstaube auch die Verbrennungsproducte des Röstholzes bekommt.

Die mit Kochsalz entsilberte Lauge enthält noch Arsen, Kupfer, Wismuth, Eisen, Nickel und Kobalt.

Dieselbe wird, um das Arsen zu entfernen, mit einer Lösung von Eisenchlorid versetzt, wodurch sich arsensaures Eisenoxyd bildet. Durch fein gepulverten Kalkstein fällt dieses sowohl als das überschüssig zugesetzte Eisenoxyd, und die Lösung ist frei von Arsen und Eisen.

Aus der neutralen Lösung fallen Kupfer und Wismuth leicht durch Schwefelwasserstoff als Schwefelmetalle, und nach Entfernung dieser Metalle werden Kobalt und Nickel gemeinschaftlich durch Aetzkalk gefällt. Die auf diese Weise gewonnenen Oxyde von Kobalt und Nickel sind sehr rein; sie enthalten 80—90 Procent Kobalt und Nickel, und können entweder so in den Handel gebracht werden, oder sie werden, was auch leicht zu bewerkstelligen ist, getrennt und in jede im Handel gewünschte Form gebracht.

Die Vorversuche sind so weit gediehen, dass die nöthigen Apparate vollendet und die Arbeiter ziemlich abgerichtet sind; es ist eine Partie von 2½ Centner Erz von 7—14 Mark Silbergehalt bereits zur Probe aufgearbeitet, wobei die sämmtlichen Metalle nach oben beschriebener Methode gewonnen wurden. Gestützt auf die bei diesen Vorversuchen gemachten Erfahrungen entwarf ich folgende Kostenberechnung für diese Manipulation.

Angenommen, dass 6 Mann in einem Tage zwei Centner vollständig aufarbeiten, was bei der grossen Einfachheit des Verfahrens bei einiger Uebung möglich sein wird, würden die Auslagen für 100 Centner sein:

600 12stündige Schichten à 30 kr.	300 fl.
Rösten à Centner 1·6 fl.	160 „
Säure zum Auflösen à Ctr. 7 fl. 15 kr.	725 „
Kochsalz per Ctr. 5 Pfd., à Ctr. 10 fl.	50 „
Kalkstein „ „ beiläufig $^1/_2$ Ctr., à 20 kr.	16 „
Eisenchlorid {Salzsäure 10 Pfd. per. Ctr., à 10 fl. Eisenoxyd 10 „ „ „ „ 5 „}	150 „
Aetzkalk per. Ctr. beiläufig 30 kr.	50 „
Schwefelwasserstoff {Schwefeleisen, von der Hütte Leche Schwefelsäure per Ctr. 10 Pfd., à 10 fl.}	100 „
	1551 fl.

Es kämen sonach an Darstellungskosten für einen Centner Erz 15 fl. 30 kr. und bei einem Durchschnittshalte von nur 5 Mark käme die Mark Silber erst auf 3 fl. 10 kr., wenn alle Kosten dem Silber angelastet werden. Da aber die hiesigen Erze alle etwas Kupfer und Wismuth und durchschnittlich ungefähr 5 Proc. Kobalt und Nickel enthalten, deren völlige Zugutemachung in obiger Berechnung mit inbegriffen ist, so kann man mit grosser Zuversicht annehmen, dass diese Metalle allein die ganzen Kosten decken werden und dass das Silber als Nebenproduct erhalten werden wird. Diese Resultate sind sowohl bei der Amalgamation als beim Schmelzhüttenbetriebe mit den Joachimsthaler reichen Erzen nie zu erreichen; denn würden die Kosten dieser Processe auch um mehr als die Hälfte herabsinken, würde der Silberverlust bis auf ein Minimum herabgebracht, so würde doch die Zugutebringung der Nebenproducte (Stein und Speise) auf Kupfer, Wismuth, Kobalt und Nickel wieder dieselben Kosten verursachen, mit welchen nach der oben beschriebenen Methode auch zugleich das Silber ausgebracht wird.

Die so günstigen Resultate, welche ich bei der Urangelbdarstellung, bei welcher ein ganz ähnlicher Vorgang befolgt wurde, erhielt, lassen mich an einem glänzenden Erfolge dieser Manipulation auch ganz im Grossen nicht zweifeln.

VII.

Das Gefälle der Flüsse im Kronlande Salzburg.

Von M. V. Lipold.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 18. April 1854.

In den Sommermonaten der beiden letztverflossenen Jahre ist die geologische Aufnahme des Kronlandes Salzburg beendet worden, an welcher Arbeit nebst mir die Herren Hilfsgeologen Heinrich Prinzinger, Dr. Karl Peters und Dionys Stur thätigen Antheil nahmen. Mit den eigentlichen geologischen

Arbeiten ist auch die Messung der Höhen zahlreicher Puncte mittelst Barometerstands-Beobachtungen vorgenommen worden, um auch über die Oberflächen-Beschaffenheit des Landes, welche mit dessen geologischer Zusammensetzung im innigen Zusammenhange steht, ein möglichst naturgetreues Bild entwerfen zu können.

Von Wichtigkeit und Interesse erscheint hierbei vor Allem der Lauf und das Gefälle der Flüsse, weil diese einerseits in der geologischen Structur des Landes und in den Störungen und Hebungen, denen die Gebirgsschichten unterworfen waren, ihren Grund haben und zur Erklärung der letzteren Anhaltspuncte an die Hand geben, andererseits aber noch fortwährend auf die Umstaltung der Oberfläche des Landes den grössten Einfluss ausüben. Ich habe desshalb versucht, aus den vorhandenen Höhenmessungen vorerst ein Bild über das Gefälle der Flüsse im Salzburg'schen zu geben, und habe in der nachfolgenden Tabelle I eine Zusammenstellung des Gefälles der Flüsse zwischen einzelnen Puncten ihres Laufes, und in der Tabelle II eine Uebersicht des Gesammtgefälles der grösseren Flüsse von ihrem Ursprunge bis zu ihrer Ausmündung, entworfen. Zugleich berechnete ich das Ansteigen und den Neigungswinkel von einigen Tiefpuncten zu den nächstgelegenen Berghöhen, welche Berechnung ich gleichsam als Anhang in der Tabelle III beischliesse.

Eine Durchsicht dieser tabellarischen Zusammenstellungen gewährt ein Bild über die Gestaltung des Salzburg'schen Flach- und Gebirgslandes, welches zum Verständniss des geologischen Baues der Salzburger Alpen nicht unwesentlich beitragen dürfte. Ich muss jedoch die allgemeinen Schlüsse, welche sich aus den Tabellen in geologischer Beziehung von selbst ergeben, hier übergehen, weil zu deren Begründung und Auffassung die Vorlage der geologischen Karte selbst nothwendig wäre. Dagegen muss ich zu den Tabellen selbst einige erläuternde Bemerkungen beifügen.

Die absoluten Höhen der einzelnen Puncte über dem adriatischen Meere, wie sie in den Tabellen angeführt sind, sind grösstentheils von den Geologen barometrisch bestimmt worden. Wo mir Barometer-Höhenmessungen der Geologen mangelten, nahm ich theils das von Herrn Senoner in dem Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt mitgetheilte Verzeichniss der Höhen im Kronlande Salzburg, theils andere mir bekannt gewordene Höhenbestimmungen, insbesondere aus „Weidmann's Reise-Handbuch für Salzburg", zu Hilfe, und wählte unter diesen jene aus, welche mir der Wahrheit am nächsten stehend erschienen. Der Lauf der Salzache ist, mit Ausschluss des Theiles von Gries bis Hollersbach im Pinzgaue, welcher zum Behufe der Salzach-Regulirung nivellirt wurde, und welches Nivellement ich bei Bestimmung der absoluten Höhen dieses Gebietes benützte, durch die Höhenmessungen der Geologen bestimmt, und insbesondere habe ich die absolute Höhe der Salzache an der Brücke zu Salzburg bereits im Jahre 1850 mit 1339 W. Fuss durch Vergleichung mit dem trigonometrisch auf 1718 W. Fuss bestimmten Fürstenbrunnen an der Festung Hohensalzburg eruirt, während die absolute Höhe des Standortes der von der k. k. Akademie

der Wissenschaften eingeleiteten meteorologischen Beobachtungen in Salzburg (im 2. Stockwerke des Stiftsgebäudes in der Vorstadt Mühln) aus 12monatl. Barometerstands-Beobachtungen in Vergleichung mit Wien sich auf 1377 W. Fuss berechnet.

Die Entfernung der einzelnen Vergleichungsorte von einander, so wie die Länge des Laufes der Flüsse habe ich aus den Generalstabs-Karten im Maassstabe von 2000 Klafter auf den Wiener Zoll entnommen, hiebei jedoch auch die Krümmungen, welche ein Fluss macht, gemessen und in Anschlag gebracht, so dass unter der Entfernung nicht die geradlinige Entfernung zweier Puncte, sondern der gesammte Lauf oder Weg, welchen ein Fluss zwischen diesen Puncten vollbringt, zu verstehen ist.

Das Gefälle zwischen zwei Puncten habe ich auf eine W. Klafter horizontaler Länge in Wiener Fuss berechnet, nebstdem aber auch als constante Grösse für den ganzen Lauf des Flusses zwischen diesen Puncten den Winkel des Gefälles angegeben.

In der Tabelle II endlich fügte ich zu der in Wiener Klafter angeführten Länge des Gesammtlaufes eines Flusses auch das Maass bei, welches diese Länge in österreichischen Post-Meilen beträgt.

Tabelle I.

Zusammenstellung des Gefälles der Flüsse im Kronlande Salzburg zwischen einzelnen Puncten ihres Laufe

Name des Flusses	Benennung	Absolute Höhe über dem adriat. Meere	Benennung	Absolute Höhe über dem adriat. Meere	Entfernung	Höhenunterschied	Berechnetes Gefälle		
	des oberen Vergleichungsortes		des unteren Vergleichungsortes		der beiden Vergleichungsorte		auf 1 W. Klafter	Winkel des Gefälles	
	von	W. Fuss	bis	W. Fuss	W. Klftr.	W. Fuss	W. Fuss	Grad	Minut
Salzache	Ursprung am Salzachkopf	7793	March-Kapelle im Salza-Thal	6299	600	1494	2·490	22	33
	March-Kapelle	6299	Salzabrücke ober Ronach	4191	3200	2108	0·659	6	16
	Salzabrücke ober Ronach	4191	Zusammenfl. d. Salza- u. Krimmelflusses	2853	2650	1338	0·505	4	49
	Zusammenfluss der Salza und Krimmel	2853	Brennthal. Salzabrücke bei Mühlbach	2617	7000	236	0·034	0	20
	Salzabrücke bei Mühlbach	2617	Salzabrücke in Mittersill	2471	4400	146	0·033	0	19
	„ in Mittersill	2471	„ in Bruck	2359	14450	112	0·007	0	4
	„ in Bruck	2359	„ bei Taxenbach	2173	6250	186	0·037	0	22
	„ bei Taxenbach	2173	„ in Lend	2021	3300	152	0·046	0	26
	„ in Lend	2021	„ bei St. Johann	1806	7650	215	0·028	0	16
	„ bei St. Johann	1806	„ unt. Schloss Werfen	1652	9300	154	0·016	0	10
	„ unt. Schloss Werfen	1652	„ nächst Golling	1479	9200	173	0·018	0	11
	„ nächst Golling	1479	„ in Hallein	1420	6350	59	0·009	0	5
	„ in Hallein	1420	„ in Salzburg	1339	7800	81	0·010	0	6
	„ in Salzburg	1339	„ in Oberndorf (Laufen)	1244	10250	95	0·009	0	5
	„ in Oberndorf	1244	Berghaus bei Wildshut	1208	6200	36	0·006	0	4
	Berghaus in Wildshut	1208	Salzabrücke in Ach (Burghausen)	1132	13000	76	0·006	0	4
	Salzabrücke in Ach	1132	Einfluss der Salzache in den Inn bei Haning	1108	4900	24	0·005	0	3

Name des Flusses	Benennung	Absolute Höhe über dem adriat. Meere	Benennung	Absolute Höhe über dem adriat. Meere	Entferung	Höhenunterschied	Berechnetes Gefälle		
	des oberen Vergleichungsortes		des unteren Vergleichungsortes		der beiden Vergleichungsorte		auf 1 W. Klafter	Winkel des Gefälles	
	von	W. Fuss	bis	W. Fuss	W. Klftr.	W. Fuss	W. Fuss	Grad	Minut.
Fischache	Ursprung am Buchberg b. Schleedorf	1917	Waller-See (Seekirchen)	1592	3600	325	0·090	0	52
	Waller-See	1592	Einfluss in die Salzache unter Bergheim	1312	7150	280	0·039	0	22
Oberalm-Fluss	Ursprung am Genner-Horn	5531	Dorf Feuchten (Hintersee)	2410	3000	3121	1·040	9	51
	Feuchten	2410	Jägerhaus am Hinter-See	2223	2500	187	0·074	0	43
	Jägerhaus am Hinter-See	2223	Einfluss des Ketterbaches	1810	3100	413	0·133	1	16
	Einfluss des Ketterbaches	1810	„ des Mertelbaches	1659	2000	151	0·075	0	44
	„ des Mertelbaches	1659	„ in die Salzache bei Hallein	1420	4050	239	0·059	0	34
Nebenflüsse der Oberalm: Ketter-Bach	Ursprung unt. Gaisbg.	3173	Ebenau	1882	2000	1291	0·645	6	8
	Ebenau	1882	Einfluss in den Oberalm-Fluss	1810	1550	72	0·046	0	27
Nebenflüsse der Oberalm: Mertel- oder Gaisau-Bach	Ursprung am Schlengenstein	5250	Schönauhäuser in Gaisau	2362	1200	2888	2·407	21	52
	Schönauhäuser	2362	Einfluss in den Oberalm-Fluss unter dem Hieselwirth	1659	2400	703	0·293	2	48
Taugel-Bach	Ursprung am Regenspitz	5358	Langkessel unter dem Regenspitz	2856	500	2502	5·003	39	50
	Langkessel	2856	Steg unt. St. Koloman	2061	3000	795	0·265	2	32
	Steg unt. St. Koloman	2061	Einfluss in die Salzache bei Figaun	1440	4600	621	0·135	1	18
Lammer-Fluss	Ursprung an der Mitterbergalpe östl. von Werfen	5314	Lammerbrücke bei Oberhaus	3024	2800	2290	0·818	7	46
	Lammerbrücke bei Oberhaus	3024	„ unter Annaberg	2511	2900	513	0·176	1	41
	„ unter Annaberg	2511	„ bei Abtenau	2148	4450	363	0·081	0	47
	„ bei Abtenau	2148	Einfluss d. Schwatzenbaches beim Liembachschmied	1926	3400	222	0·065	0	37
	Einfluss d. Schwatzenbaches beim Liembachschmied	1926	Lammerbrücke bei Engelhardt	1612	2800	314	0·112	1	4
	Lammerbrücke bei Engelhardt	1612	Einfluss in die Salzache ob Golling	1490	4400	122	0·027	0	16
Kleinarl-Fluss	Ursprung am Glinkspitz	7691	Tappenkar-See	5584	1600	2107	1·317	12	23
	Tappenkar-See	5584	Jäger-See	3465	2400	2119	0·883	8	23
	Jäger-See	3465	Dorf Kleinarl	2994	2100	471	0·224	2	8
	Dorf Kleinarl	2994	„ Wagrein	2679	3400	315	0·092	0	53
	„ Wagrein	2679	Einfluss in die Salzache ob St. Johann	1806	4200	873	0·208	1	59

Name des Flusses	Benennung des oberen Vergleichungsortes (von)	Absolute Höhe über dem adriat. Meere (W. Fuss)	Benennung des unteren Vergleichungsortes (bis)	Absolute Höhe über dem adriat. Meere (W. Fuss)	Entfernung der beiden Vergleichungsorte (W. Klftr.)	Höhenunterschied der beiden Vergleichungsorte (W. Fuss)	Berechnetes Gefälle auf 1 W. Klafter (W. Fuss)	Winkel des Gefälles: Grad	Winkel des Gefälles: Minuten
Nebenflüsse der Salzache an deren rechtem Ufer.									
Grossarl-Fluss	Ursprung auf d. Kolm	9200	Schöderalpe	4800	1800	4400	2·502	22	38
	Schöderalpe	4800	Hüttschlag	3013	5400	1787	0·331	3	10
	Hüttschlag	3013	Dorf Grossarl	2673	3300	340	0·103	0	59
	Dorf Grossarl	2673	Einfluss in die Salzache ob St. Johann	1816	5500	857	0·155	1	29
Gastein-Fluss (Gasteiner Ache)	Mallnitzer Tauern	7751	Nassfeld (Straubinger Hütte)	5206	2600	2545	0·979	9	16
	Nassfeld	5206	Böckstein (Pochwerk)	3593	3600	1613	0·448	4	16
	Böckstein	3593	Wildbad (Kreuz nächst d. Schreckbrücke)	3398	2100	195	0·092	0	53
	Wildbad Gastein	3398	Einfluss des Kötschach-Baches nächst Badbrücken	2767	900	631	0·701	6	40
	Einfluss des Kötschach-Baches	2767	Brücke b. Hof Gastein	2671	2800	96	0·034	0	2[illegible]
	Brücke b. Hof Gastein	2671	„ bei Dorf Gastein	2554	3800	117	0·030	0	1[illegible]
	„ bei Dorf Gastein	2554	„ bei Klammstein	2385	2600	169	0·065	0	3[illegible]
	„ bei Klammstein	2385	Einfluss in die Salzache bei Lend	2015	1300	370	0·284	2	4[illegible]
Nebenflüsse der Gasteiner Ache: Kötschach-Bach	Ursprung an d. Elendscharte	7933	Kessel-Kor	6310	700	1623	2·319	21	[illegible]
	Kessel-Kor	6310	Kessler Alpshütte	5773	1600	537	0·335	3	[illegible]
	Kessler Alpshütte	5773	Prossauer Alpshütte (Tischler-Kor)	4020	900	1753	1·948	17	5[illegible]
	Prossauer Alpshütte	4020	Jägerhaus im Dörfel	3380	2800	640	0·228	2	1[illegible]
	Jägerhaus	3380	Einfluss in die Gasteiner Ache unter Badbrücken	2767	800	613	0·964	9	[illegible]
Anlauf-Bach	Obere Radegg (Rothek) Alpe	5432	Mitteralpe	5025	1800	407	0·226	2	1[illegible]
	Mitteralpe	5025	Anlaufalpe	3767	1400	1258	0·898	8	3[illegible]
	Anlaufalpe	3767	Einfluss in d. Gasteiner Ache bei Bökstein	3588	1000	179	0·179	1	4[illegible]
Rauris-Fluss (Rauriser Ache)	Rauriser Goldberg (Berghaus)	7443	Im Kolben (Hüttenwinkel)	5082	1000	2361	2·361	21	2[illegible]
	Im Kolben	5082	Einfluss des Krummel-Baches	4052	3800	1030	0·271	2	3[illegible]
	Einfluss des Krummel-Baches	4052	Bucheben (Steg)	3451	1700	601	0·353	3	2[illegible]
	Bucheben	3451	Wörth (Einfluss d. Seidelwinkelbaches)	3083	1950	368	0·188	1	4[illegible]
	Wörth	3083	Dorf Gaisbach (Rauris)	3029	2300	54	0·023	0	1[illegible]
	Dorf Gaisbach	3029	Landsteg	2808	2400	221	0·092	0	5[illegible]
	Landsteg	2808	Einfluss in d. Salzache bei Taxenbach	2173	1500	635	0·423	4	[illegible]
Nebenfluss der Rauriser Ache: Krummel-Bach	Gletscherrand im hintersten Thalgrund	8030	Wasserfallalpe (Alphütten)	5389	1200	2641	2·202	20	[illegible]
	Wasserfallalpe	5389	Einfluss in d. Rauriser Ache ob Bucheben	4052	2500	1337	0·534	5	[illegible]

	Name des Flusses	Benennung des oberen Vergleichungsortes	Absolute Höhe über dem adriat. Meere	Benennung des unteren Vergleichungsortes	Absolute Höhe über dem adriat. Meere	Entfernung der beiden Vergleichungsorte	Höhenunterschied der beiden Vergleichungsorte	Berechnetes Gefälle auf 1 W. Klafter	Winkel des Gefälles	
		von	W. Fuss	bis	W. Fuss	W. Klftr.	W. Fuss	W. Fuss	Grad	Minut.
Nebenflüsse der Salzache an deren rechtem Ufer. — Nebenfluss der Rauriser Ache	Seidel-winkel-Bach	Hoch-Thörl	8202	Tauernhaus	4869	3000	3333	1·111	10	30
		Tauernhaus	4869	Maschelalpe (Alpshütten)	4162	2200	707	0·321	3	4
		Maschelalpe	4162	Einfluss in d. Rauriser Ache bei Wörth ..	3083	3800	1079	0·284	2	43
	Wolfs-Bach	Obere Wolfsbachalpe	5247	Untere Wolfsbachalpe	4072	1200	1175	0·979	9	16
		Untere Wolfsbachalpe	4072	Einfluss in d. Salzache ob Taxenbach ...	2284	3200	1788	0·558	5	20
	Fuscher Ache	Pfandelscharten-Gletscher	8384	Thalboden unter der Droneralpe	3747	2000	4637	2·319	21	8
		Thalboden unter der Droneralpe	3747	Ferleiten (Tauernhaus)	3662	2600	85	0·032	0	19
		Ferleiten	3662	Einfluss des Wolfgang-Baches	2599	2100	1063	0·506	4	49
		Einfluss des Wolfgang-Baches	2599	Dorf Fusch	2568	1400	31	0·022	0	13
		Dorf Fusch	2568	Einfluss in d. Salzache unter Bruck	2357	3500	1211	0·346	3	18
Nebenflüsse der Fuscher Ache	St. Wolfganger-Bach	Ursprung am Freienendkarl	7026	St. Wolfgang (Bad Fusch)	3836	2000	3190	1·595	14	53
		St. Wolfgang	3836	Einfluss in die Fuscher Ache	2599	900	1237	1·374	12	55
	Hirz-Bach	Hirzbach-Alpe	5432	Einfluss in die Fuscher Ache bei Dorf Fusch	2568	1800	2864	1·591	14	51
	Kapruner Ache	Ursprung am Kapruner Thörl	8358	Moosboden	6088	2000	2270	1·135	10	42
		Moosboden	6088	Limbergalpe	4980	2200	1108	0·503	4	48
		Limbergalpe	4980	Gasteinalpe	3887	1200	1093	0·911	8	38
		Gasteinalpe	3887	Würstelau	2657	2800	1230	0·438	4	10
		Würstelau	2657	Einfluss in die Salzache nächst Kaprun	2377	1700	280	0·164	1	34
	Mühl-Bach	La Kor	6490	Mitteralpe	4547	800	1943	2·429	22	3
		Mitteralpe	4547	Einfluss in d. Salzache unter Niedersill ..	2402	4300	2145	0·498	4	45
	Stub-Ache	Kalser Tauernhöhe ..	8120	Bachzwisel an der Ochsenalpe	4110	4800	4010	0·835	7	56
		Bachzwisel an der Ochsenalpe	4110	Wiedrechtshausen ...	2668	2650	1442	0·544	5	11
		Wiedrechtshausen ..	2668	Einfluss in d. Salz-Ache nächst Uttendorf .	2441	2400	227	0·945	8	58
Seitengraben d. Stub-Ache	Dorfner-Bach	Landeckkees - Gletscherrand	6788	Dorfneralpe	4910	1600	1878	1·174	11	4
		Dorfneralpe	4910	Einfluss in d. Stubache an der Ochsenalpe ...	4110	1950	800	0·410	3	54
	Velber-Bach	Ursp. am Velbertauern	7209	Hintersee i. Velberthal	4206	2000	3003	1·502	14	3
		Hintersee	4206	Einfl. des Ammerthalbach	3146	2200	1060	0·482	4	36
		Bachzwisel v. Ammerthal	3146	Ob der Klausen	2694	2400	452	0·188	1	48
		Klausen	2694	Einfluss in die Salzache bei Mittersill	2462	800	232	0·290	2	46

Name des Flusses		Benennung des oberen Vergleichungsortes	Absolute Höhe über dem adriat. Meere	Benennung des unteren Vergleichungsortes	Absolute Höhe über dem adriat. Meere	Entfernung der beiden Vergleichungsorte	Höhenunterschied der beiden Vergleichungsorte	Berechnetes Gefälle auf 1 W. Klafter	Winkel des Gefälles	
		von	W. Fuss	bis	W. Fuss	W. Klftr.	W. Fuss	W. Fuss	Grad	Min.
Nebenflüsse der Salzache an deren rechtem Ufer.										
Seitenthal des Velberthales	Ammerthaler Bach	Velbertauern	7209	Schutthalden am Thalende	4883	1000	2326	3·326	29	[illegible]
		Schutthalden am Thalende	4883	Weidenau	4534	1600	349	0·218	2	[illegible]
		Weidenau	4534	Ammerthaler Alpe...	4117	1250	417	0·318	3	[illegible]
		Ammerthaler Alpe ..	4117	Einfl. in d. Velber-Bach	3146	1900	971	0·511	4	[illegible]
	Hollersbach	Urspr. am Rasbergsee (Gletscherrand) .	6789	Bachzwisel ob d. Rossgrubalpe	5015	1200	1774	1·478	13	[illegible]
		Bachzwisel ob d. Rossgrubalpe	5015	Rossgrub - Alpshütten	4596	750	419	0·558	5	[illegible]
		Rossgrub - Alpshütten	4596	Rossgrub	4137	1600	459	0·287	2	[illegible]
		Rossgrub	4137	Höllalpe	3280	1600	857	0·535	5	
		Höllalpe	3280	Einfluss in die Salzache bei Hollersbach ..	2517	2600	763	0·293	2	[illegible]
	Habach	Ursp. am Habach-Gletscher (Keesrand).	5911	Schönhofalpe	4839	2600	1072	0·412	3	[illegible]
		Schönhofalpe	4839	Einfluss in die Salzache bei Habach......	2654	3200	2185	0·683	6	[illegible]
	Unter-Sulzbach	Ursprung am Untersulzbach - Kees (Gletscherrand) .	5081	Kupferbergbau (Hieronymus-Stollen)	3304	5250	1777	0·338	3	[illegible]
		Kupferbergbau	3304	Einfluss in die Salzache nächst Neukirchen	2739	1600	565	0·353	3	[illegible]
	Ober-Sulzbach	Ursp. am Gletscherrand	5613	Schwabenalpe	4730	4100	883	0·215	2	[illegible]
		Schwabenalpe	4730	Einfluss in die Salzache ob Neukirchen ..	2757	3300	1973	0·598	5	[illegible]
	Krimmler Ache	Prettauer Kees-Rand.	5831	Windbach-Bachzwisel	5382	2800	449	0·160	1	[illegible]
		Windbach-Bachzwisel	5382	Tauernhaus	5032	800	350	0·437	4	[illegible]
		Tauernhaus	5032	Ober den Krimmler Wasserfällen	4702	3600	330	0·091	0	[illegible]
		Ober den Wasserfällen	4702	Unter den Krimmler Wasserfällen	3277	1000	1425	1·423	13	[illegible]
		Unter „ „	3277	Einfluss in die Salzache unter Krimmel...	2853	1900	424	0·223	2	[illegible]
Nebenflüsse der Salzache an deren linkem Ufer.										
	Naderache	Urspr. am Trostkogel	7398	Naderachalpe	5648	1500	1750	1·167	11	[illegible]
		Naderachalpe	5648	Einfluss in die Salzache unter Ronach	3680	1600	1968	1·231	11	[illegible]
	Tirnbach	Urspr. am Geigenkopf	7139	Tirnbachalpe	5850	800	1289	1·612	15	[illegible]
		Tirnbachalpe	5850	Einfluss in die Salzache ob Neukirchen	2775	2400	3075	1·281	12	[illegible]
	Mühlbach im Pinzgau	Stange (Uebergang nach Tirol)......	5497	Einfl. in die Salzache bei Dorf Mühlbach	2562	4200	2935	0·699	6	[illegible]
	Jochberg-Bach	Pass Thurn.........	3946	Einfluss in die Salzache bei Hollersbach ..	2654	1900	1292	0·680	6	[illegible]
	Dientener Bach	Urspr. an d. Schwarzdientener Alpe...	4355	Dorf Dienten (Hochofen)	2932	2000	1423	0·647	6	[illegible]
		Dorf Dienten	2932	Einfluss in die Salzache ob Lend	2054	4400	878	0·199	1	[illegible]

Name des Flusses	Benennung des oberen Vergleichungsortes	Absolute Höhe über dem adriat. Meere	Benennung des unteren Vergleichungsortes	Absolute Höhe über dem adriat. Meere	Entfernung der beiden Vergleichungsorte	Höhenunterschied der beiden Vergleichungsorte	Berechnetes Gefälle auf 1 W. Klafter	Winkel des Gefälles	
	von	W. Fuss	bis	W. Fuss	W. Klftr.	W. Fuss	W. Fuss	Grad	Minut.
Mühl-Bach im Pongau	Urspr. an d. Schwarz-dienteneralpe . . .	4355	Dorf Mühlbach (Schmelzhütte) . .	2574	3000	1781	0·593	5	39
	Dorf Mühlbach	2574	Einfluss in d. Salzache ob Bischoffhofen .	1754	4000	820	0·205	1	57
Gainfeld-Bach	Ursprung an der Mitterbergalpe	4783	Einfluss in d. Salzache in Bischoffhofen . .	1728	3400	3055	0·898	8	31
Höllen-Bach	Ursprung an der Mittenfeldalpe	5331	Höll-Lehen	3042	900	2289	2·544	22	58
	Höll-Lehen	3042	Bergbau Höllen	2622	1400	420	0·300	2	52
	Bergbau Höllen	2622	Einfluss in d. Salzache ob Werfen	1670	1500	952	0·634	6	2
Blüm-Bach	Ursprung am Hahnfalzboden	4825	Bachzwisel im hinteren Thalboden	3620	1300	1205	0·927	8	46
	Bachzwisel im h. Thalboden	3620	Jagdschloss	2513	1600	1107	0·691	6	35
	Jagdschloss	2513	Einfluss in d. Salzache beim Blahaus Werfen	1624	3700	889	0·240	2	18
Saale-Fluss	Ursprung am Tristsattel	6136	Lengauer Alpe	4609	1800	1527	0·848	8	25
	Lengauer Alpe	4609	Dorf Saalbach im Glemmthale	3152	5100	1457	0·285	2	44
	Dorf Saalbach	3152	Schloss Saalhof	2394	6800	758	0·111	1	4
	Schloss Saalhof	2394	Brücke bei Pfaffenhofen	2366	2200	28	0·012	0	7
	Brücke b. Pfaffenhofen	2366	Brücke bei Saalfelden (Leoganger Brücke) .	2289	2800	77	0·027	0	16
	Brücke bei Saalfelden	2289	Frohnwies (Weissbach)	2065	6500	224	0·034	0	20
	Frohnwies	2065	Lofer (Markt)	1910	4600	155	0·033	0	19
	Lofer	1910	Steinpass bei Unken .	1658	7800	252	0·032	0	19
	Steinpass bei Unken .	1658	Stadt Reichenhall in Bayern	1456	7000	202	0·028	0	17
	Stadt Reichenhall . . .	1456	Steg bei Walz	1341	6000	115	0·019	0	11
	Steg bei Walz	1341	Einfluss in die Salzache bei Liefering nächst Salzburg .	1310	4100	31	0·007	0	4
Leogang-Bach	Ursprung an d. Griessner Alpe	4880	Griessner See	2715	1000	2165	2·165	19	50
	Griessner See	2715	Hütten	2646	1800	69	0·038	0	22
	Hütten	2646	Dorf Leogang (Mühle)	2436	2100	210	0·100	0	58
	Dorf Leogang	2436	Einfluss in die Saale nächst Saalfelden.	2289	2300	147	0·063	0	37
Urslau-Bach	Hintere Urslau (Kirche in Moosbach)	3243	Einfluss in die Saale bei Saalfelden . . .	2289	7800	954	0·122	1	10
Tiefen- und ischer Bach m Thalgau	Urspr. an der St. Gilgner Höhe	2405	Fuschel-See	2090	1600	315	0·196	1	53
	Fuschel-See	2090	Schwarzmühle unter Poststation Hof . .	2042	1400	48	0·034	0	20
	Schwarzmühle	2042	Thalgau (Markt)	1695	3400	347	0·102	0	59
	Thalgau	1695	Einfluss in d. Mondsee	1508	4800	187	0·039	0	22

Name des Flusses	Benennung des oberen Vergleichungsortes von	Absolute Höhe über dem adriat. Meere W. Fuss	Benennung des unteren Vergleichungsortes bis	Absolute Höhe über dem adriat. Meere W. Fuss	Entfernung der beiden Vergleichungsorte W. Klftr.	Höhenunterschied der beiden Vergleichungsorte W. Fuss	Berechnetes Gefälle auf 1 W. Klafter W. Fuss	Winkel des Gefälles Grad	Winkel des Gefälles Mi[nuten]
St. Gilgner **Zinkenbach**	Ursprung am Wieslachhorn	5058	Grieskogel-Alpe	2628	800	2430	3·039	26	[illegible]
	Grieskogel-Alpe	2628	Einfluss des Königsbaches	1970	2400	658	0·274	2	[illegible]
	Einfluss des Königsbaches	1970	Einfluss in d. St. Wolfgangs See	1682	3200	288	0·090	0	[illegible]
Seitengraben des Zinkenbaches: **Königs-Bach**	Ursprung am Gennerhorn	5531	Königsbachalpe	2283	1600	3248	2·030	18	[illegible]
	Königsbachalpe	2283	Einfluss in den St. Gilgner Zinkenbach	1970	1800	313	0·174	1	[illegible]
Enns-Fluss	Enns-Ursprung	5472	Zwisel vom Enns- und Bleislingbach	3170	2600	2302	0·885	8	[illegible]
	Bachzwisel	3170	Flachau	2752	3200	418	0·130	1	[illegible]
	Flachau	2752	Brücke bei Reitdorf	2661	2600	91	0·035	0	[illegible]
	Brücke bei Reitdorf	2661	Brücke bei Radstadt	2550	3400	111	0·032	0	[illegible]
	Brücke bei Radstadt	2550	Austritt n. Steiermark b. Passe Mandling	2400	4400	150	0·034	0	[illegible]
Nebenflüsse der Enns: **Bleisling-Bach**	Windfeldkopf	6785	Hafeuchtenalpe	5210	1000	1575	1·559	14	[illegible]
	Hafeuchtenalpe	5210	Einfluss in die Enns	3170	3900	2040	0·523	4	[illegible]
Zauch-Bach	Ursprung an der oberen Zauchalpe	6020	Zauch-See	4310	600	1710	2·851	25	[illegible]
	Zauch-See	4310	Einfluss in die Enns bei Altenmarkt	2610	5200	1700	0·327	3	[illegible]
Tauer-Ache	Ursprung am Radstädter Tauern (Strassenhöhe)	5500	Dorf Taurach (Unter-Tauern)	3219	5800	2281	0·393	3	[illegible]
	Taurach	3219	Einfluss in die Enns bei Radstadt	2550	5200	669	0·127	1	14
Forstau-Bach	Ursprung im oberen Hütten-See	5851	Schwaigeralpe	3740	1600	2111	1·319	12	24
	Schwaigeralpe	3740	Einfluss in die Enns bei Mandling	2360	6700	1380	0·206	1	58
Mandling-Bach	Dorf Filzmoos	3283	Einfluss in die Enns b. Passe Mandling	2400	3000	883	0·294	2	49
Mur-Fluss	Ursprung am Mur-Eck	8400	Blelitzenalpe (Blasner) im Murwinkel	4500	4900	3900	0·796	7	33
	Blelitzenalpe	4500	Schellgaden	3360	7200	1140	0·158	1	31
	Schellgaden	3360	St. Michael	3300	2200	60	0·027	0	16
	St. Michael	3300	Tamsweg	2997	7300	303	0·041	0	24
	Tamsweg	2997	Ramingstein	2840	4400	157	0·035	0	20
	Ramingstein	2840	Austritt n. Steiermark bei Kendelbruck	2764	2300	76	0·033	0	19
Nebenflüsse der Mur: **Tauer-Ache (Tweng-Bach)**	Radstädter Tauern-Strassenhöhe	5500	Tweng	3703	3900	1797	0·460	4	23
	Tweng	3703	Mauterndorf	3332	4600	371	0·080	0	46
	Mauterndorf	3332	Einfluss in die Mur bei Tamsweg	3000	6500	332	0·051	0	29
Zederhaus-Bach	Dorf Zederhaus	3497	Einfluss in die Mur bei Lattendorf	3320	5300	177	0·033	0	19
Katsch-Bach	Katschberghöhe	5068	Einfluss in die Mur bei St. Michael	3308	2000	1760	0·880	8	21

Tabelle II.

(Ü)bersicht des Gesammtgefälles der grösseren Flüsse im Kronlande Salzburg von ihrem Ursprunge bis zu ihrer Mündung.

Name des Flusses	Benennung des Ursprunges des Flusses am	Absolute Höhe über dem adriat. Meere Wien. Fuss	Benennung der Ausmündung des Flusses in	Absolute Höhe über dem adriat. Meere Wien. Fuss	Länge des Laufes des Flusses zwischen dem Ursprunge und der Mündung in Wiener Klaftern	in österreichischen Post-Meilen	Höhenunterschied Wien. Fuss	Berechnetes Gefälle auf 1 Wiener Klafter Wiener Fuss	Winkel des Gefälles Grad	Minut.
Salzache	Salzachkopf	7793	den Inn-Fluss bei Haning...	1108	116500	$29\frac{1}{8}$	6685	0·057	0	33
Fischache	Buchberg bei Schleedorf	1917	die Salzache unt. Bergheim..	1312	10750	$2\frac{11}{16}$	605	0·056	0	32
…eralm-Fluss	Gennerhorn	5531	„ „ bei Hallein	1420	14650	$3\frac{11}{16}$	4111	0·280	2	41
…augel-Bach	Regenspitz	5358	„ „ „ Figaun	1440	8100	2	3918	0·483	4	27
…mmer-Fluss	Mitterbergalpe	5314	„ „ „ Golling	1490	20750	$5\frac{3}{16}$	3824	0·184	1	46
…einarl-Bach	Glinkspitz	7691	„ „ „ St. Johann..	1806	13700	$3\frac{7}{16}$	5885	0·429	4	6
…ossarl-Bach	Kolm	9200	„ „ „ „ ..	1816	16000	4	7384	0·461	4	24
…steiner Ache	Mallnitzer Tauern ...	7751	„ „ „ Lend......	2015	19700	$4\frac{15}{16}$	5736	0·291	2	47
…schach-Bach	Elendscharte	7933	„ Gasteiner Ache bei Badbrück	2767	6800	$1\frac{11}{16}$	5166	0·759	7	13
…urlser Ache	Rauriser Goldberg ...	7443	„ Salzache bei Taxenbach..	2173	14650	$3\frac{11}{16}$	5270	0·359	3	26
…idelwinkel-Bach	Hochthörl	8202	„ Rauriser Ache bei Wörth.	3083	9000	$2\frac{1}{4}$	5119	0·568	5	25
…scher Ache	Pfandelschartengletscher	8384	„ Salzache bei Bruck	2357	11600	$2\frac{7}{8}$	7037	0·606	5	46
…pruner Ache	Kapruner Thörl	8358	„ „ „ Kaprun	2377	9900	$2\frac{1}{2}$	5981	0·604	5	45
…tub-Ache	Kalser Tauern	8120	„ „ „ Uttendorf ...	2441	9850	$2\frac{7}{16}$	5679	0·576	5	29
…elber-Bach	Velber Tauern	7209	„ „ „ Mittersill ...	2462	7200	$1\frac{13}{16}$	4747	0·659	6	17
…ollers-Bach	Rasbergsee-Gletscher	6789	„ „ „ Hollersbach..	2517	7750	$1\frac{15}{16}$	4272	0·551	5	15
…er-Sulzbach	Untersulzbach-Gletscher	5081	„ „ „ Neukirchen..	2739	6850	$1\frac{11}{16}$	2342	0·342	3	16
…r-Sulzbach	Obersulzbach-Gletscher	5613	„ „ „ „ ..	2757	7400	$1\frac{7}{8}$	2856	0·386	3	41
…mmler Ache	Prettauer Gletscher .	5831	„ „ „ Krimmel	2853	10100	$2\frac{1}{2}$	2978	0·295	2	49
…ateuer Bach	Schwarzdienteneralpe	4355	„ „ „ Lend.......	2054	6600	$1\frac{5}{8}$	2301	0·350	3	20
…al-Bach im Pongau	Schwarzdienteneralpe	4355	„ „ „ Bischoffhofen	1754	7000	$1\frac{3}{4}$	2601	0·371	3	33
…llen-Bach	Mittenfeldalpe	5331	„ „ „ Werfen	1670	3800	$\frac{15}{16}$	3661	0·963	9	7
…lüm-Bach	Hahnfalzboden	4825	„ „ „ Blahaus	1624	6600	$1\frac{5}{8}$	3201	0·485	4	37
…ale-Fluss	Tristsattel	6136	„ „ „ Salzburghofen	1310	54700	$13\frac{3}{8}$	4826	0·088	0	51
…gang-Bach	Griesneralpe	4880	„ Saale bei Saalfelden	2289	7200	$1\frac{13}{16}$	2591	0·359	3	26
…fen- und …cher-Bach	St. Gilgner Berghöhe.	2405	den Mond-See...........	1508	11200	$2\frac{13}{16}$	897	0·080	0	46
…ilgner Zinkenbach	Wieslachhorn	5058	„ St. Wolfgang-See	1682	6400	$1\frac{5}{8}$	3376	0·527	5	2
…nns-Fluss	Enns-Ursprung......	5472	Steiermark (Pass Mandling).	2400	16200	$4\frac{1}{16}$	3072	0·190	1	49
…uch-Bach	Oberen Zauchalpboden	6020	die Enns bei Altenmarkt....	2610	5800	$1\frac{7}{16}$	3410	0·588	5	37
…uer-Ache	Radstädter Tauern ..	5500	„ „ „ Radstadt	2550	11000	$2\frac{3}{4}$	2950	0·268	2	34
…stau-Bach	Obern Hüttensee	5851	„ „ „ Mandling	2360	8300	$2\frac{1}{16}$	3491	0·420	4	1
…ur-Fluss	Mur-Eck	8400	Steiermark bei Kendelbruck.	2764	28300	$7\frac{1}{16}$	5636	0·199	1	54
…uer-Ache (…eng-Bach)	Radstädter Tauern ..	5500	die Mur bei Tamsweg	3000	15000	$3\frac{3}{4}$	2500	0·268	2	0

Tabelle III.

Ansteigen und Neigungswinkel von einigen Tiefpuncten zu den nächstbefindlichen Bergspitzen im Kronlande Salzburg.

Benennung des unteren Standpunctes von	Absolute Höhe über dem adriat. Meere Wien. Fuss	Benennung des nächsten höheren Berggipfels bis am	Absolute Höhe über dem adriat. Meere Wiener Fuss	Horizontale Entfernung der beiden Vergleichungsorte Wien. Klaft.	Höhenunterschied der beiden Vergleichungsorte Wien. Fuss	Ansteigen auf 1 Wiener Klafter Wiener Fuss	Neigungswinkel des Ansteigens Grad	Mi-nut.
Langkessel in Taugelbach	2856	Regenspitz	5358	500	2502	5·003	39	[illegible]
Mitterbergalpe, O. v. Werfen	5314	Bleikogeln am Tännengebirge	7623	1600	2309	1·444	13	[illegible]
Tappenkor-See im Kleinarlthale	5584	Dragstein	7457	1200	1873	1·651	14	[illegible]
Kessel-Kor im Kötschachthale	6310	Annkogel	10291	1600	3981	2·488	22	[illegible]
Obere Radeggalpe im Anlaufthale	5432	detto	10291	1500	4859	3·240	28	[illegible]
Kolben im Rauriser Hüttwinkelthale	5082	Hohen Aar (Hochnarr)	10309	1500	5227	3·485	30	[illegible]
Moräne am Hochnarrgletscher	5380	Hohen Aar	10309	1000	4929	4·929	39	4
Rauriser Goldberghaus	7443	Scharreckspitz	9950	1000	2507	2·507	22	1
detto detto	7443	Hohen Sonnblick	9248	1800	1805	1·003	9	0
Hohen Aar-Gletscherrand in Krumelbach	8030	Hohen Aar	10309	1300	2279	1·753	16	7
Tauernhaus im Seidelwinkelthale	4869	Weisbachkees	8030	1800	3161	1·757	16	9
Ferleiten, Tauernhaus im Fuscherthale	3662	Grossen Wiesbachhorn	11317	2000	7655	3·828	32	9
Boden unter der Droneralpe im Fuscherthale	3747	Fuscher-Thörl	7779	1500	4032	2·689	24	8
Hirzbachalpe in Hirzbach im Fuscherthale	5432	Einbachhorn	7773	800	2341	3·685	31	4
Kalte Prim im Kapruncrthale	6174	Grossen Wiesbachhorn	11317	1000	5143	5·143	41	6
Lakor im Mühlbachgraben (Pinzgau)	6490	Kitzsteinhorn	10106	1500	3616	2·411	21	54
Velber Tauern (höchster Uebergangspunkt)	7209	Tauernkopf im Velberthale	9428	600	2219	3·699	31	39
Unter-Sulzbacher Kees (Gletscherrand)	5081	Sulzbacher Venediger	11622	1800	6541	3·636	31	2
Ober-Sulzbacher Kees (Gletscherrand)	5613	detto detto	11622	1800	6009	3·339	29	6
Prettauer Keesrand im Krimmler Thale	5831	Dreiherrnspitz	10100	600	4269	7·116	49	52
Stange im Mühlbachthale (Pinzgau)	5497	Grossen Rettenstein	6954	800	1457	1·822	16	53
Schwarzdienteneralpe nächst Dienten	4355	Kollmannsegg	5501	900	1146	1·273	11	59
detto detto	4355	Ewigen Schneeberg	9298	1800	4943	2·810	25	7
Mitterbergalpe im Mühlbachthale (Pongau)	4783	detto detto	9298	1400	4515	3·205	28	16
detto detto	4783	Hochkailberg	5629	600	846	1·410	13	14
Mitterfeldalpe im Höllbachthale	5331	Wetterwand am ewigen Schneeberg	8950	400	3619	9·161	56	47
Hahnfalzboden im Blümbachthale	4825	Langeckspitz	6243	800	1418	1·773	16	28
Dorf Saalbach im Glemmthale	3152	Schanze in Mitterglemmbach	4180	1900	1028	0·541	5	10
Schanze in Mitterglemmbach	4180	Hoh. Spielberg (Leogangthal)	6460	1000	2280	2·280	20	48
Griessneralpe im Leogangthale	4880	detto detto (Spielberghorn)	6460	400	1580	3·950	33	22
Hütten im Leogangthale	2646	Birnhorn	8326	2000	5680	2·840	25	20
Hinter-Urslau (Moosbach)	3243	Hochzinken am stein. Meere.	8385	1900	5142	2·707	24	17
Fuschel-See	2090	Schoberberg	4209	1000	2119	2·119	19	27
Griesskogelalpe im Zinkenbachthale	2628	Wieslachhorn	5058	800	2430	3·039	26	52
Königsbachalpe im Königsbachthale	2283	Königsberghorn	5125	900	2842	3·158	27	46
Hafeuchtenalpe im Bleisingthale (Ennsthal)	5210	Windfeldkopf	6785	1000	1575	1·559	14	43
Radstädter Tauern, Strassenhöhe	5500	Hundsfeldkogel	7621	1400	2121	1·515	14	10
detto detto	5500	Gamsleiten	6928	1000	1428	1·428	13	23

VIII.

Niveauverhältnisse des fürstlich Schwarzenberg'schen Holz-Schwemmcanals im südlichen Böhmen.

Von Johann Cžjžek,

k. k. Bergrath.

Bei der geologischen Aufnahme des südlichen Böhmens im Jahre 1853 erhielt ich von Herrn Joseph Kutschera, fürstlich Schwarzenberg'schen Inspector der Herrschaft Krumau, der sich für unsere geologischen Arbeiten sehr interessirte und sie möglichst unterstützt hat, eine Zusammenstellung von Höhen im südlichen Böhmen, die theils verschiedenen Autoren entnommen, theils noch nicht veröffentlicht sind.

Da die Niveauverhältnisse einen Theil unserer geologischen Sommerarbeiten mitbegreifen, so gibt mir diese interessante Mittheilung des Herrn Inspector Kutschera Gelegenheit, sie diesem Jahrbuche zu übergeben.

Einige dieser nach Dominien geordneter Höhen sind mittlerweile von Herrn A. Senoner in seine Zusammenstellungen der Höhen [1]) aufgenommen, und die übrigen in dem Verzeichnisse unserer Barometermessungen eingereiht worden.

Der vorzüglichste Theil dieser Mittheilung begreift aber die Niveau- und Längenverhältnisse des kunstvoll ausgeführten fürstlich Schwarzenberg'schen Holz-Schwemmcanales, der die Gewässer des Moldaugebietes mit jenen der Donau verbindet.

Obwohl in Sommer's topographisch-statistischer Darstellung von Böhmen IX. Band, Seite 228, über diesen Canal bereis Mehreres mitgetheilt ist, so erlaube ich mir dennoch dieses grossartigen Werkes hier weiter zu erwähnen.

Dieser Canal beginnt an seinem höchsten Puncte nördlich vom Dreisesselberge, nahe der böhmischen Gränze, am Lichtwasser-Bache, der tiefer in die kalte Moldau mündet. Von hier zieht er sich den nördlichen Gehängen des Plöckelsteins entlang, nimmt die Wasser des Igelbaches auf, passirt auf der Eselau eine kurze Wasserriese, überschreitet eine Wasserscheide und läuft, nachdem er mehrere kleinere Bäche aufgenommen hat, bis in die Nähe des Hirschberger Forsthauses. Von hier hätte der Canal ursprünglich um den Jokeswald, Hochwald und Hirschberg herum bis unmittelbar zu dem Hirschberger Forsthause geführt werden sollen, man hat aber, um den Weg von mehr als 9000 Klafter abzukürzen, einen Durchbruch durch die Wasserscheide westlich vom Hirschberger Forsthause und eine Riese, die das Gefälle des langen Umweges mehr als ersetzt, angelegt. Durch dieses vorbehaltene Wassergefälle könnte die bezeichnete Verlängerung des Canals durch die noch immer unberührten Urwälder des Jokes-

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 3. Jahrg. 1852, III. Viertelj., S. 67 u. s. w.

und Hochwaldes weiter angelegt werden ohne irgend eine Störung des ganzen Systems zu verursachen.

Der erwähnte Durchbruch oder unterirdische Canal bei Hirschbergen ist ein Stollen von 221 Klafter Länge, 8½ Fuss Breite und 8 Fuss Höhe, worin der eigentliche Canal oder Wasserlauf zu einer Seite mit 4½ Fuss Breite, 2½ Fuss Tiefe und 1¼ Zoll Gefälle auf die Klafter vertieft ist, so dass ein bei 4 Fuss breiter Fussweg daneben fortläuft. Der ganze Stollen hat zwei Lichtlöcher, in welchen bei der Anlage Gegenarbeit getrieben wurde, und geht seiner ganzen Länge nach durch einen etwas grobkörnigen Granit, wie er in der ganzen Umgebung des Plöckelsteins vorherscht. Der Granit wurde bei der Arbeit als sehr fest geschildert, daher steht auch der Stollen im Gestein ohne alle Zimmerung, aber seit seines bereits 30jährigen Bestandes bröckelt sich der Granit seit einigen Jahren an mehreren Stellen ab und es fallen Stücke davon in den Wassercanal, so dass allmälig die schadhaften Stellen mit Granitquadern ausgemauert werden müssen.

Von der unteren Ausmündung des Stollens geht eine 161 Klafter lange Wasser-Riese hinab zum Hirschberger Forsthause mit einem Gefälle von 179½ Fuss in gezimmerten Holzstämmen, durch welche die Holzscheite im Wasser pfeilsehnell herabgleiten.

Von Hirschbergen zieht sich der Canal bis zur Vereinigung mit den österreichischen Bächen in weniger krummen Linien südöstlich fort. An den nordöstlichen Gehängen des Plöckelsteins nimmt er die Wasser des Seebaches und beim Rossberge jene des Rossbaches auf; weiter an den Gehängen des Brunau-, Reischl- und Hochfichtberges fliessen ihm die Bäche von Neuofen, Hefenkrieg (Hefkrügl), dann der Hüttenhofer und Josephsthaler Bach zu. Bei Glöckelberg durchschneidet der Canal den Roth- (Rott) Bach, der eben hier die Gränze zwischen Böhmen und Oesterreich bildet, und läuft weiter auf österreichischem Gebiete über den noch in die Moldau mündenden Niegelbach; jenseits desselben tritt er wieder auf böhmisches Gebiet über.

Zwischen dem Steinberge und dem St. Thomas-Gebirge, dessen höchste Spitze die alte Burg Wittinghausen krönt, überschreitet der Canal beim Rosenhügel die Wasserscheide des Moldau- und Donau-Gebietes und erreicht den Kruisen-Bach, der mit dem Reichenauer Bach vereinigt bald über die Gränze Böhmens nach Oesterreich tritt und bei Haslach in den Gross-Mühlfluss mündet. Diese Bäche sind bis zu ihrer Mündung auf eine Strecke von 4032 Klafter canalisirt.

Am Gross-Mühlfluss werden die Scheite bis zur Donau geschwemmt und auf dieser mittelst Schiffen und Flössen weiter befördert. Auf diesem Wege gelangen jährlich 20,000 bis 26,000 Klafter in die Donau, und der grösste Theil davon nach Wien.

Ausser diesem Hauptcanal sind noch einige Seitencanäle angelegt und mehrere zufliessende Bäche canalisirt. Die Länge des Hauptcanals beträgt 27,050 Klft., die der Nebencanäle 2373 Klafter. Den grössten Theil läuft er im grobkörnigen Granit, der an der Oberfläche viele Blöcke bildet, nur bei Hüttenhof und

Glöckelberg, an der Aigner Strassenbrücke und ganz nahe dem Mühlflusse geht er über Gneiss.

Der Canal ist 3 Fuss tief und an der Sohle 6 Fuss breit mit zum Theil behauenem Granit ausgemauert, oder im Granit selbst ausgehauen. Sein regelmässiges Gefälle beträgt per Klafter $1/8$ Zoll und ein breiter theilweise strassenartiger Weg führt an der äusseren Böschung dem ganzen Canale entlang. In den Vertiefungen des Gebirges und den Rinnsälen der Bäche, wo grosse Granitblöcke den Untergrund unsicher machen, sind Brücken gebaut, und der Zufluss der Speisungswasser, so wie die Einmündung der Nebencanäle und canalisirter Bäche mittelst Schleusen regulirt. Damit der Canal nicht versande, sind in Abständen vertiefte und überlattete Sandkammern angelegt, deren Inhalt mittelst Schleusen schnell entfernt werden kann. Der Plöckelsteiner See wurde aufgedämmt und zum Ablassen vorgerichtet, um während der Schwemmzeit die erforderlichen Speisungswasser für die 942 Klafter lange Canalisirung des Seebaches und des Canals zu liefern.

Die Urwälder der Gränzgebirge hatten in früheren Zeiten wegen ihrer weiten Entfernung vom flachen Lande und wegen ihrer Unwegsamkeit stets geringen Absatz an Holz so dass, um grössere Waldflächen nur einigermassen nutzbar zu machen, Brennstoff benöthigende Industriezweige dahin verpflanzt werden mussten. In Böhmen waren es vorzüglich Glasfabriken, die man mitten in den Waldungen anlegte. Im Budweiser Kreise brachte der Holzvorrath auch die geringhältigen Eisensteine aus den Tertiärschichten zur umfassenden Benützung. Die Hochöfen wurden überall näher zur Bezugsquelle des Holzes als der Eisensteine angelegt. Doch die oberen Theile des Gebirges, durch welche der Canal geht, blieben lange unbenützt, bis Rosenauer noch als Laufbursche bei dem Hirschberger Förster die Idee einer regelmässigen Canalisirung der weiten Urwaldstrecken erfasste. Fürst Johann Schwarzenberg, dem diess gemeldet wurde, liess ihn studiren und als ausgebildeter Ingenieur begann er im Jahre 1789 das grosse Werk, wozu der Staat ein 30jähriges Privilegium ertheilte. Der Canal wurde natürlich von unten nach aufwärts gebaut und daher von der österreichischen Seite zuerst in Angriff genommen, und in kurzer Zeit bis zu dem Hirschberger Forsthause gebracht.

Erst nach Erneuerung des Privilegiums im Jahre 1821 wurde der unterirdische Canal und die weitere Strecke bis zum Lichtwasser fortgesetzt.

Seit seinem Bestande hat der Canal nur aus dem Moldaugebiete bei $1\frac{1}{2}$ Million Klafter Holz an die Donau gebracht, und die Wälder sind noch lange nicht gelichtet.

Die Scheitholzschwemme wird auch an der oberen Moldau betrieben und ein Theil des aus den Gebirgen südlich von Winterberg herabkommenden Holzes bei Spitzbergen gelandet und eine Stunde weit zum Canal verführt.

Seehöhe

des fürstlich Schwarzenberg'schen Holz-Schwemmcanals auf der Herrschaft Krumau in Böhmen.

	Seehöhe in W. Klaft.	Seehöhe in Wiener Fuss
Nach Sommer's statistischer Topographie von Böhmen IX. Bd., S. XX hat die Moldau bei Guthausen eine Höhe über der Nordsee von .	393·8	2362·8
Die Moldau hat von Guthausen bis zu dem Spitzenberger Rechen ein Gefälle nach dem Nivellement von Falta	27·6	165·6
Seehöhe der Moldau beim Spitzenberger Rechen	366·2	2197·2
Die Neigung der Strasse vom Spitzenberger Rechen zum Canal beträgt nach dem Nivellement von Falta	60·5	363·0
Seehöhe des Canals am Holzplatz beim Hefenkriegbach	426·7	2560·2
Steigung des Canals von da bis zu seinem Ursprunge am Lichtwasser	57·3	343·8
Daher die Seehöhe des Canals bei seinem Ursprunge am Lichtwasser	484·0	2904·0
Der Canal liegt an seinem Ursprunge gegen folgende nahe liegenden Berge tiefer als der Hohestein. . . . . (4141·8) um 1237·8 W. F.		
„ „ „ Dreisesselfels . . . (4060·8) „ 1156·8 „ „		
„ „ „ Dreimarkstein . . . (4126·2) „ 1222·2 „ „		
„ „ „ deutsche Plöckelstein (4160·4) „ 1256·4 „ „		
„ „ „ böhm. Plöckelstein . (4314) *) „ 1410·0 „ „		

	Länge des Canals Wiener Klaft.		Fall Wiener Fuss	Seehöhe Wiener Fuss
1	—	Anfang des Canals am Lichtwasser	—	2904·0
2	3038	am Anfange der Eselau-Riese	31·6	2872·4
3	12	„ Ende detto	22·—	2850·4
4	2900	„ Eintritt in den unterirdischen Canal	30·2	2820·2
5	221	„ Austritt aus dem unterirdischen Canal und Anfang der Riese am Hirschberger Forsthause	23·—	2797·2
6	161	„ Hirschberger Forsthause	179·5	2617·7
I. Abth.	6332		286·3	
7	1075	am Seebach . . . . tiefer als der Plöckelsteiner See (3376·2) um 769·7 W. Fuss, tiefer als der böhm. Plöckelstein (4314) *) um 1705·5 W. Fuss.	11·2	2606·5
8	2081	an der Einmündung des Nebencanals vom Rossbach	21·7	2584·8
9	2394	„ „ Hefenkriegschleuse . . . . tiefer als der Hochfichtberg (4159·2) um 1599·4 W. Fuss.	25·0	2559·8
10	4051	am Rothbach	42·2	2517·6
11	4491	an der Aigner Strassenbrücke	46·8	2470·8
12	2594	am Rosenhügel an der Haslacher Strassenbrücke (Wasserscheide) . . . . tiefer als Schloss Wittingshausen (3240) um 792·2 W. Fuss.	27·0	2443·8
II. Abth.	16686		173·9	
13	391	an der Einmündung des Reitbaches	107·2	2336·6
14	915	„ „ Einmündung des Kruisenbaches	237·1	2099·5
15	300	„ „ Einmündung des Reichenauer Baches	177·6	1921·9
16	460	„ „ Klocksmühle unter der Brücke	109·9	1812·0
17	1055	„ „ Zwettelmühle „ „ „	175·3	1636·7
18	295	„ „ Lichtenauer Brücke	31·5	1605·2
19	616	am Einflusse des Canals in den grossen Mühlfluss . .	53·3	1551·9
III. Abth.	4032		891·9	

*) Der böhmische Plöckelstein hat nach den Generalstabs-Messungen eine Höhe von 4351·56 Fuss. Johann Cžjžek.

Summarische Wiederholung.

	Länge des Canals	Gefälle des Canals	Durchschnittliches Gefälle per 1 Klft. Länge	Durchschnittliches Gefälle per 100 Klft. Länge
	Klafter	Fuss	Linien	Klafter
I. Abtheilung. Vom Lichtwasser bis zum Hirschberger Forsthause (sogenannter neuer Canal) . . .	6332	286·3	6·5	0·75
II. Abtheilung. Vom Hirschberger Forsthause bis an den Rosenhügel (sogenannter alter Canal) . . .	16686	173·9	1·5	0·17
III. Abtheilung. Vom Rosenhügel bis zur Einmündung in den Mühlfluss (sogenannter natürlicher Abfall, nämlich Canalisirung bestandener Bäche)	4032	891·9	31·85	3·67
Zusammen	27050	1352·1	7·2	0·83
Das grösste Gefälle ist				
a) Vom Kruisen- bis zum Reichenauer Bache und beträgt . . . . 9·86 Percent.	—	—	85·25	
b) Vom Austritt aus dem unterirdischen Canal bis zum Hirschberger Forsthause . . 18·58 Percent.	—	—	160·54	
c) Die Riese an der Eselau . . . . 30·55 „	—	—	264·—	
Nebencanäle:				
1. Hirschbach: Riese	500			
in der Fläche	170			
2. Seebach canalisirt	942			
3. Rossbach: Riese . . . . } in der Fläche }	761			
Total-Länge	29423			

Einiges Detail der Länge des Canals.	Einzeln (Wiener Klafter)	Zusammen (Wiener Klafter)
Vom Lichtwasser bis zum Igelbach	1052	
„ Igelbach bis zum Pfannenseich und weiter Denkhüttenbach . .	814	
Von da bis zur Riese an der Eselau	1184	3050
„ „ über das Schneidbachel bis Gabrielstein	644	
„ „ bis zum Hutschenbach (Gränze des Neuthaler und Salnauer Reviers)	1322	
„ „ bis zu dem unterirdischen Canal	934	2900
„ „ bis zum Hirschberger Forsthause durch den Stollen und die Riese	—	382
		6332
Vom Hirschberger Forsthause bis zum Seebach	—	1075
Von da bis zum Rossbach	—	2081
„ „ „ „ Hefenkrieg-Bach	—	2394
„ „ „ „ Hüttenhofer Bach.	1860	
„ „ über den Bärenloch-Bach bis Rothbach	2191	4051
„ „ über den Bucherbach bis Kesselbach	1251	
„ „ über den Wessenbach bis Lanzknechtin	1786	
„ „ bis Schrollenbach	720	
„ „ „ zur Aigner Strasse	734	4491
„ „ über drei Runzen bis Niegelbach	1665	
„ „ bis zur Haslacher Strassenbrücke	929	2594
		16686

Der Canal geht	in Böhmen	bildet die Gränze	in Oesterreich
	Wiener Klafter		
vom Ursprung bis Rothbach	15933	—	—
„ Rothbach bis Niegelbach	—	—	6156
„ Niegelbach bis Kruisenbach	2235	—	—
„ Kruisenbach bis zum grossen Markstein b. Muckenschlag	—	510	—
von da bis zum zweiten Markstein	360	—	—
„ „ „ zur böhmischen Gränze am linken Ufer	—	87	—
„ „ „ zum Muhlfluss	—	—	1769
	18528	597	7925
		27050	
Nebencanäle in Böhmen		2373	
		Summe 29423.	

IX.

Der neue Silbererz-Anbruch auf dem Geistergange zu Joachimsthal am 1. October 1853.

Von Joseph Florian Vogl,

k. k. Berggeschworner.

Bei den Joachimsthaler ärarischen Gruben ist der Geistergang bezüglich seiner reichen Erzanbrüche unter allen übrigen derzeit aufgeschlossenen der wichtigste. Er ist ein Mitternachtsgang und ist vom Tage nieder bis auf 160 Lachter Teufe und seinem Streichen nach auf eine Erstreckung von 300 Lachter bekannt.

Der ältere Bau auf diesem Gange bewegte sich bloss in den höheren Horizonten, so dass für die Neuzeit noch ein ganz frisches unverritztes grosses Mittel zum Abbau vorhanden ist.

Auf den beiden Haupt-Erbstollen, dem Barbara- und Danieli-Stollen, wird der Geistergang jetzt durch Feldörter in seiner südlichen Erstreckung im frischen Felde geprüft. Der Barbara-Stollen hat 140 und der Danieli-Stollen 160 Lachter Saigerteufe für den Geisterbau, und die Versuche diesen edlen Gang auf diesen beiden Horizonten zu untersuchen, sind mit dem grössten Erfolge gekrönt worden.

Sein Auftreten, seine Gangsfüllung und seine Erzführung bestimmen ihn als einen Gang der edlen Quarzformation.

Ausfüllung und Verhalten. Die Ausfüllungsmasse des Geisterganges besteht grösstentheils aus Quarz, aufgelösten Schiefer, Hornstein, aufgelösten Porphyr dort wo er an den Contact des Schiefers mit dem Porphyr fortsetzt, aus Erzen verschiedener Gattung. An manchen Stellen ist der Gang scharf von dem Nebengesteine durch Sahlbänder lettiger und talkiger Natur geschieden, während er wieder an anderen Orten als ein System kleiner Quarzschnürchen auftritt, und endlich an anderen Orten bis zur kaum erkennbaren Steinscheide herabgeht.

Häufig ziehen schwächere und stärkere Trümmer vom Hauptgange ab, theils ins Liegende, theils ins Hangende, öfter vereinigen sich diese Trümmer wieder

mit dem Haupttrumm, jedoch viele sind bloss als abziehende Fäden ohne bedeutende Erstreckung vom Hauptgange zu betrachten.

Sein Hauptverflächen beträgt 53 Grad; dort wo derselbe Erze aufnimmt, wird auch sein Fallen steiler und geht bei sehr reichen Anbrüchen bis zum Saigern über. Auch bei dem neuem Anbruch bewährt sich diese Eigenthümlichkeit des Geisterganges, dass dort wo er erzträchtig, ein beinahe saigeres Verflächen vorhanden ist. Die alten, jetzt noch offenen Verhaue in den höheren Horizonten und der im Jahre 1847 erhauene und derzeit immer noch in Abbau befindliche sehr reiche Erzanbruch am Geistergange im Horizonte des Barbara-Stollens sind ebenfalls Belege zu dem saigern Verhalten des Ganges bei Aufnahme von Erzen.

Erze und Mineralien. Die Erze selbst sind sehr verschieden. Ausser den in grösseren Anbrüchen vorkommenden gewöhnlichen Erzen, Metallen und Mineralien kommem bei gewöhnlichem Gangverhalten Kobalt und Silberschwärze, Schwefel- und Kupferkiese, oktaedrischer Speiskobalt, gediegen Wismuth, Bleiglanz und Zinkblende in kleinern Partien, gewöhnlich in linsenförmiger Gestalt vor. Seltener brechen Tenantit, Antimonglanz, Uranerz, Kupfernickel, Millerit, Antimonfedererz, gediegen Kupfer in Dendriten, gediegen Arsenik und Leberkies ein.

An Mineralien sind bloss Quarz, Selenit in sehr kleinen Krystallen, Pharmakolith, Kobaltblüthe, Lavendulan, Nickelblüthe und Vitriol (Lindackerit), Ganomatit mit Pittizit und Diadochit und diese letzteren sehr selten zu bemerken. Die secundären Gebilde kommen grösstentheils in allen verlassenen Strecken vor.

An denjenigen Puncten jedoch, wo eine Anhäufung von Erzen stattfand, treten sehr reiche Erze und Metalle auf, wie diess an dem jetzt noch anhaltenden Erzanbruche vom Jahre 1847 und dem am 1. October 1853 angefahrenen, beide im Barbara-Stollen-Horizonte, zu beobachten Gelegenheit war.

Bei dem im Jahre 1847 aufgeschlossenen Erzanbruche ist der Hauptkörper der ganzen Erzlinse eine in dem hiesigen Bergrevier sogenannte „Speise“, aus Zinkblende, Kobalt, Bleiglanz, Nickel, Wismuth, Schwefel-, Kupfer- und Leberkies, dann gediegen Silber und Glaserz bestehend, Gemenge, welche bei der Erzeinlösung laut den ämtlich vorliegenden Erz- und Producten-Rechnungen im Centner zwischen 10 und 22 Mark Silberhalt schwanken.

Ausser dieser Speise kommen noch vor: lichte und dunkle Rothgültigerze, Glaserze, Polybasit, Rittingerit, gediegen Silber (draht-, zahn-, plattenförmig), Silberschwärze, Xanthokon, prismatische Purpurblende mit Zundererz, Bleiglanz auch in netten kleinen Oktaedern (dem Steinmannit ähnlich, jedoch ohne Spur von Antimon, mitunter 6 Mark per Centner enthaltend), reine Zinkblende mit Voltzin und Leberblende, Eisenkies (bis $\frac{1}{2}$ Zoll grosse Hexaeder, lose), Leberkies, Speiskobalt, Kupferkies, Kupfernickel, Magnetkies.

An Mineralien: Kobaltblüthe, Selenit, prismatischer Zinkbaryt (in hübschen rosettenförmigen Gruppen krystallisirt), Sternbergit, Morion, Ganomatit, Chlorsilber (äusserst selten).

Dieser Erzanbruch vom Jahre 1847 hat dem Streichen nach 30 Lachter, dem Verflächen nach 12 Lachter Ausdehnung und die Gestalt einer Linse, und es sind

laut den ämtlich vorliegenden Rechnungen aus diesem Erzpuncte durch regelmässigen Firstenabbau schon bereits erobert worden:

	Quartal	Trockengewicht		Silber			Blei		Kupfer		Geldbetrag		
		Centner	Pfund	Mark	Loth	Denar	Centn.	Pfd.	Centn.	Pfd.	fl.	kr.	Pf.
Jahr 1847:													
Bleiische Erze	3	93	88	289	11	$1\frac{1}{4}$	26	29	1	15	5794	8	1
											174	56	—
Speisige „	—	79	47	536	6	3	—	—	1	11	10156	15	2
„ „	4	16	32	100	11	$2\frac{1}{4}$	—	—	—	—	1907	1	—
	—	103	54	373	11	$1\frac{1}{2}$	—	—	—	—	6876	16	3
Summe...	—	293	21	1300	9	—	—	—	—	—	24913	37	2
Jahr 1848:													
Dürre Erze	1	25	9	289	5	$\frac{1}{4}$	—	—	—	—			
„ „	—	55	59	431	—	$2\frac{1}{2}$	—	—	—	—			
„ „	—	46	13	278	15	$\frac{1}{4}$	—	—	—	—	21258	8	3
Bleiische Erze....	—	15	45	79	2	$3\frac{1}{2}$	2	16	—	—			
„ „ ...	—	22	65	29	—	$1\frac{1}{4}$	1	81	—	—			
Summe...	—	164	91	1107	7	$3\frac{3}{4}$	3	97	—	—			
Speisige Erze	2	74	49	591	8	$3\frac{1}{2}$	—	—	—	—	11200	—	—
Bleiische „	—	53	31	154	14	$3\frac{1}{2}$	17	19	—	—	3098	35	2
											128	55	2
„ „	—	54	46	136	5	3	5	$44\frac{1}{2}$	—	—	2727	11	2
											27	13	2
Summe...	—	182	26	882	19	2	22	$63\frac{1}{2}$	—	—	17181	56	—
Speisige Graupen .	3	20	41	87	2	1	—	—	—	—	1626	37	2
„ „ .	—	37	39	185	10	$\frac{1}{2}$	—	—	—	—	3465	8	3
Bleiische „ .	—	11	62	51	11	$\frac{3}{4}$	1	$62\frac{1}{2}$	—	—	1033	59	—
											8	7	2
Summe...	—	69	42	324	7	$\frac{2}{4}$	—	—	—	—	6133	52	3
Speisige grobe Graupen......	4	120	72	330	9	—	—	—	—	—	5906	3	—
Speisige feine Graupen......	—	43	65	111	—	—	—	—	—	—	1983	12	—
Bleiische grobe Graupen......	—	14	99	41	—	—	2	$62\frac{1}{4}$	—	—	831	24	—
Bleiische feine Graupen......	—	7	88	22	8	2	—	$86\frac{1}{2}$	—	—	17	29	—
											450	37	2
											4	19	2
	—	—	$8\frac{19}{32}$	10	—	$3\frac{1}{4}$	—	—	—	—	214	25	—
Feines speisiges Scheiderz.....	—	53	50	364	—	$3\frac{1}{4}$	—	—	—	—	6892	41	2
Summe...	—	397	84	879	3	$\frac{1}{2}$	—	—	—	—	16300	11	2
Jahr 1849:													
Dürre Erze.......	1	20	51	35	1	$1\frac{1}{4}$	—	—	—	—	608	13	1
„ „	—	19	62	32	10	$1\frac{1}{2}$	—	—	—	—	565	54	1
„ „	—	41	72	43	5	$2\frac{1}{4}$	—	—	—	—	728	14	1
„ „	—	63	33	62	13	$1\frac{1}{4}$	—	—	—	—	1055	34	1
„ „	—	25	82	9	15	3	—	—	—	—	135	47	2
Summe...	—	—	—	183	14	$1\frac{1}{4}$	—	—	—	—	3093	43	2
Speisige Erze	2	91	60	237	9	$1\frac{1}{2}$	—	—	—	—	4244	52	—
Gediegen Silber...	—	—	$6\frac{20}{32}$	7	8	1	—	—	—	—	160	20	—
Feine Graupen ...	—	38	89	77	5	$\frac{3}{4}$	—	—	—	—	1360	54	2
Feine bleiische Erze	—	114	16	931	1	$3\frac{1}{2}$	5	$70\frac{3}{4}$	—	—	18622	20	2
											28	33	1
Wismuth	—	17	—	3	3	—	—	—	—	—	32	18	—
Summe...	—	261	$71\frac{20}{32}$	1256	11	$2\frac{3}{4}$	—	—	—	—	24449	18	1

	Quartal	Trockengewicht		Silber			Blei		Kupfer		Geldbetrag		
		Centner	Pfund	Mark	Loth	Denar	Centn.	Pfd.	Centn.	Pfd.	fl.	kr.	Pf.
Scheidgraupen ...	2	16	48	61	3	2	—	—	—	—	1126	25	2
Reitererz	—	21	66	95	9	3	—	—	—	—	1784	42	2
Bleiische Erze....	—	103	79	583	13	$^1/_4$	11	$41^1/_2$	—	—	11676	19	2
Weichgewächs....	—	—	3	3	13	$^1/_4$	—	—	—	—	57	4	2
											81	55	—
Speisiges Scheiderz	—	27	77	330	15	$1^1/_4$	—	—	—	—	6442	42	1
Eintränkerz	—	2	55	75	11	$2^3/_4$	—	—	—	—	1575	11	1
Summe...	—	172	28	1151	2	3	—	—	—	—	22744	20	2
Bleiische Erze	—	102	38	481	1	$2^3/_4$	12	29	—	—	9622	6	2
„ „	—	54	85	161	15	$2^1/_2$	3	1	—	—	61	27	—
											3239	31	3
											15	3	—
Weichgewächs....	4	—	$3^{10}/_{22}$	3	9	2	—	—	—	—	76	40	—
Speisige Erze grobe	—	12	27	104	13	$^1/_2$	—	—	—	—	2012	33	—
„ „ feine	—	40	78	221	8	—	—	—	—	—	8205	12	—
Mildes Scheiderz..	—	1	61	26	12	$1^3/_4$	—	—	—	—	542	41	1
Weiches „ ..	—	1	28	44	4	$2^3/_4$	—	—	—	—	933	6	1
Summe...	—	213	$20^{10}/_{22}$	1044	1	$^1/_4$	15	30	—	—	24708	20	3
Weiches Scheiderz	4	5	28	163	1	2	—	—	—	—	3449	—	2
„ „	—	3	26	143	14	$1^1/_2$	—	—	—	—	3069	50	—
Speisige Erze feine	—	22	80	352	6	$2^3/_4$	—	—	—	—	7048	21	2
„ „ grobe	—	13	13	215	5	3	—	—	—	—	4364	37	—
Speisige Scheidgraupen	—	46	86	258	13	1	—	—	—	—	4831	27	2
Speisige Scheidgraupen feine .	—	76	55	737	11	—	—	—	—	—	14163	36	—
Bleiische Scheidgraupen	—	60	7	161	$10^3/_7$	—	19	$82^1/_4$	—	—	3233	26	2
											148	40	—
Stufen	—	—	$5^{19}/_{32}$	9	2	3	—	—	—	—	195	40	—
Summe...	—	228	—	2042	—	$2^1/_4$	—	—	—	—	40504	39	—
Jahr 1850:													
	1	—	25	8	10	2	—	—	—	—	182	21	2
Summe ...	—	—	25	8	10	2	—	—	—	—	182	21	2
Jahr 1852:													
Speisiges Scheiderz	4	20	74	339	2	2	—	—	—	—	6873	5	2
„ „	—	20	65	254	15	—	—	—	—	—	5031	32	1
Scheidgraupen....	—	26	40	8	15	$2^1/_4$	—	—	—	—	112	27	2
Speisiges Scheiderz	—	—	98	12	—	$3^1/_4$	—	—	—	—	237	52	3
Scheidgraupen ...	—	14	39	30	10	2	—	—	—	—	539	8	1
„ speisige	—	4	42	22	8	—	—	—	—	—	420	17	2
„ „	—	8	16	8	7	—	—	—	—	—	142	28	2
Bleiisches Scheiderz	—	10	3	30	15	1	2	$10^3/_4$	—	—	619	3	3
											14	3	—
Weiches „	—	2	9	66	8	—	—	—	—	—	1402	5	1
Speisiges Reitererz	—	22	88	267	6	—	—	—	—	—	5205	35	—
„ „	—	47	75	480	1	$3^1/_4$	—	—	—	—	9218	10	2
„ „ „ feines	—	60	7	607	11	$3^1/_4$	—	—	—	—	11830	38	2
Speisiges Reitererz grobes	—	57	72	513	13	2	—	—	—	—	9865	48	—
Speisiges Reitererz grobes	—	50	5	445	9	—	—	—	—	—	8554	48	—
Scheidgraupen....	—	62	98	200	4	$^2/_4$	—	—	—	—	3631	20	2
Speisige Graupen .	—	53	81	991	11	1	23	—	—	—	20362	58	1
Bleiische „ .	—	47	88	105	13	3	—	7	—	—	2117	11	1
											197	30	—
Fürtrag...	—	511	—	4186	14	$3^1/_2$	25	$17^3/_4$	—	—	87376	4	1

	Quartal	Trockengewicht		Silber			Blei		Kupfer		Geldbetrag		
		Centner	Pfund	Mark	Loth	Denar	Centn.	Pfd.	Centn.	Pfd.	fl.	kr.	Pf.
Uebertrag...	4	511	—	4186	14	3½	25	17¾	—	—	87376	4	1
Speisige Graupen.	—	28	83	430	14	—	—	—	—	—	8617	30	—
„ „ .	—	43	37	644	9	3¾	—	—	—	—	12892	35	3
Weiche „ .	—	11	87½	363	3	1¼	—	—	—	—	7651	33	3
Reitererz........	—	25	27	181	2	½	—	—	—	—	3429	27	—
Speisiges Scheiderz	—	21	73	410	9	1	—	—	—	—	8430	32	1
Bleiisches „	—	14	82	11	2	3	—	—	—	—	208	32	2
							5	55¾	—	—	41	40	3
Summe...	—	656	89½	6228	6	1	31	36	—	—	128647	56	1
Jahr 1853:													
Reitererz........	3	121	3	625	15	1	—	—	—	—	11684	27	2
Speisiges Scheiderz	—	51	21	824	2	2¼	—	—	—	—	16702	58	3
„ „	—	39	23	606	13	1¾	—	—	—	—	12136	48	—
Bleiisches „	—	91	27	211	6	2¾	—	—	—	—	4228	21	3
							39	70	—	—	297	45	—
Scheidgraupen....	—	68	31	118	11	1	—	—	—	—	2057	31	—
Reitererz........	4	42	4	211	—	1¼	—	—	—	—	3939	1	3
Speisiges Scheiderz	—	12	70	149	9	3¾	—	—	—	—	2912	37	3
„ „	—	13	72	203	3	2½	—	—	—	—	4064	31	3
Summe...	—	439	51	2950	15	¼	39	70	—	—	58024	3	1

Stellt man diese periodischen Erzlieferungen, welche bloss mit einem Personale von 4 bis 8 Mann bewirkt wurden, zusammen, so ergibt sich für diese Epoche folgende Erzeugung:

	Quartal	Trockengewicht		Silber			Blei		Kupfer		Geldbetrag		
		Centner	Pfund	Mark	Loth	Denar	Centn.	Pfd.	Centn.	Pfd.	fl.	kr.	Pf.
Im Jahre 1847 ...	—	293	21	1300	9	—	26	99	2	26	24913	37	2
„ „ 1848 ...	1	164	91	1107	7	3¾	3	97	—	—	21258	8	3
„ „ 1848 ...	2	182	26	882	13	2	22	63½	—	—	17181	56	—
„ „ 1848 ...	3	69	42	324	7	2¼	1	62½	—	—	6133	52	3
„ „ 1848 ...	4	397	84	879	3	½	3	48¾	—	—	16300	10	3
Summe...	—	814	43	2194	—	½	31	71¾	—	—	60874	8	1
Im Jahre 1849...	1	171	—	183	14	1¼	—	—	—	—	3093	43	2
	2	261	$71\frac{20}{32}$	1256	11	2¾	5	70¾	—	—	24449	18	1
	2	172	28	1151	2	3	11	41½	—	—	22744	20	1
	4	213	$20\frac{10}{32}$	1044	1	¼	15	30	—	—	24708	20	3
	4	228	$\frac{19}{32}$	2042	—	2¼	19	82¼	—	—	40504	39	—
Summe...	—	1046	$20\frac{17}{32}$	5777	14	1½	97	24½	—	—	115500	21	3
Im Jahre 1850....	—	—	25	8	10	2	—	—	—	—	182	21	2
„ „ 1851....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ „ 1852....	—	655	89½	6428	5	1	31	36	—	—	127648	46	1
„ „ 1853....	—	439	51	2950	15	¼	39	70	—	—	58024	3	1

Zusammenstellung.

	Quartal	Trockengewicht		Silber			Blei		Kupfer		Geldbetrag		
		Centner	Pfund	Mark	Loth	Denar	Centn.	Pfd.	Centn.	Pfd.	fl.	kr.	Pf.
Im Jahre 1847....	—	293	21	1300	9	—	26	99	2	26	24913	37	2
„ „ 1848....	—	814	43	2194	—	½	31	71¾	—	—	60874	8	1
„ „ 1849....	—	1046	$20\frac{17}{32}$	5777	14	1½	97	24½	—	—	115500	21	3
„ „ 1850....	—	—	25	8	10	2	—	—	—	—	182	21	2
„ „ 1851....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ „ 1852....	—	655	89½	6428	5	1	31	36	—	—	127648	46	1
„ „ 1853....	—	439	51	2950	15	¼	39	70	—	—	58024	3	1
Summe...	—	3249	50	18660	2	1¼	227	1¼	2	26	387143	18	2

Aus dieser Zusammenstellung ersieht man, dass die Silbererze dieses Anbruches auf dem Geistergange durchschnittlich einen Halt von 6 Mark per Centner besitzen und es wird hier von der Eroberung dieser Erze und der Ausdehnung dieses Adelpunctes bloss desswegen Erwähnung gethan, um die Bedeutung eines Adelspunctes auf dem edlen Geistergange in das gehörige Licht zu stellen, wobei noch bemerkt wird, dass dieser Adelspunct noch im Stande ist, durch einige Jahre namhafte Erzerzeugungen zu liefern.

Der am 1. October des Jahres 1853 angehauene Adelspunct zeigt sich als würdiges Gegenstück zu jenem vom Jahre 1847; denn die bis jetzt aus dem Ortsbetriebe gewonnenen Erze, wobei vorwiegend gediegen Silber auftritt, zeichnen sich ebenfalls durch sehr reichen Silbergehalt und bedeutende Mächtigkeit aus.

Damit jedoch dieser neue Erzanbruch in seiner wahren Bedeutung aufgefasst werden kann, ist es nöthig, dass eine kurze Beschreibung des Geisterganges von dem früheren Erzpuncte vom Jahre 1847 an bis zum Ortsanstand vorausgeschickt wird, namentlich aus dem Grunde, um das Verhalten des Porphyrs bei diesem edlen Gange näher zu beleuchten. Ich habe von Zeit zu Zeit Zeichnungen über das Aussehen des Ganges aufgenommen und füge dieselben zur besseren Verständigung bei.

Das Geisterganger Feldort am Barbara-Stollen wurde von dem im Jahre 1847 erhauenen Adelspuncte ununterbrochen im frischen Felde nach Süden weiter betrieben und es wurde mit diesem Ortsbetriebe bis zum Schlusse des Militär-Jahres 1853 70 Lachter erstreckt.

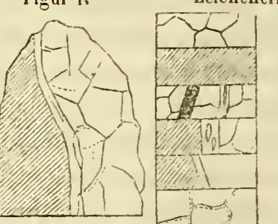
In dem alten Adelspuncte vom Jahre 1847 steht der Geistergang ganz im Porphyr und von da an bleibt sein Hangend und Liegend durch 5 Lachter Porphyr. Dieser Porphyr besteht aus einer Grundmasse von Feldspath und Quarz von blass- bis dunkelrother, dann wieder grünlichweisser und grauer Farbe, dicht unebenem Bruche, mit lichtem farblosen Quarze und milchweissen Feldspathkrystallen besetzt, jedoch kommt auch ein grünlicher Talk in feinen Ausscheidungen vor. Adern von Quarz und Klüfte mit Talk oder Letten durchziehen denselben, an manchen Puncten ist der Feldspath beinahe ganz verschwunden und eine dichte Quarzmasse von grauer oder dunkler Färbung ist an die Stelle des Porphyrs getreten. Zuweilen nimmt derselbe etwas Glimmer auf, wodurch er ganz das Ansehen eines Glimmerschiefers bekommt. Durch die vielen Klüfte und den leicht aufzulösenden Feldspathgehalt muss eine Strecke im Porphyr bei einem Erzpuncte durch Zimmerung versichert werden, da häufig Rutschungen stattfinden oder der Porphyr ganz verwittert. Hierauf bildet der Gang mit nur geringen Abbrechungen bis zur Jahresstufe 1853 die Scheidung zwischen Porphyr im Hangenden und dem Schiefer im Liegenden.

An drei Puncten übersetzen Klüfte den Geistergang unter einem spitzigen Winkel und da ergibt sich dann immer, dass der Geistergang Erze aufnimmt, und zwar im Liegenden des Uebersetzenden.

In der 72. Lachter vom Geisterschacht gegen Süd entfernt trat gediegen Kupfer in feinen dendritischen Anflügen in dem zerklüfteten dichten Porphyr im

Hangenden gleich neben dem Gange vor, beschränkte sich aber auf diesen einen Punct. Der Gang bildet die Scheidung zwischen Porphyr und Schiefer, Figur 1. Der Porphyr ist in der Nähe des Ganges mitten vor Ort sehr zerklüftet und zerfällt in lauter kleine viereckige scharfkantige Stückchen bis 1 Zoll Grösse und in diesen Zerklüftungen kam nun das gediegene Kupfer theils dendritisch, theils in feinen Plättchen vor, es besass eine schöne lichte kupferrothe Farbe; da jedoch der Gang mit diesem Porphyr sehr nass war, so fiel ein grosser Theil des Kupfers nach dem Trocknen des Porphyrs ab und es war nicht möglich die Stückchen gediegen Kupfer auf dem Gestein zu erhalten.

Figur 1. Zeichenerklärung.



Die folgende Zeichnung Fig. 2 zeigt den Gang am 10. December 1852. Er bildet wie früher die Scheidung zwischen Porphyr im Hangenden und Schiefer im Liegenden. Der oben an der First oberhalb dem Gange vorkommende Schiefer ist verwittert und fein zerklüftet und gegen den im Liegenden sehr verändert. Im Liegenden ist der Schiefer dicht, dunkel, glimmerarm, reich an Quarz und dem Thonschiefer ähnlich. Der Porphyr ist roth, frisch und mit grossen Quarzausscheidungen besetzt; jedoch auch durch Talkklüfte zertrennt.

Figur 2.



Die in linsenförmigen Ausscheidungen auftretenden Erze bestehen aus oktaedrischem Kobalt mit Gehalt an Wismuth, Nickel, Arsenikschwärzen, Bleiglanz. Der Gang ist noch mit aufgelöstem Porphyr und Schiefer, Quarz und Letten ausgefüllt und scharf von dem Nebengestein geschieden. Dieser Erzpunct befindet sich im Liegenden einer übersetzenden Kluft.

Figur 3.

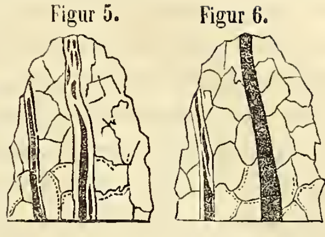
Der Holzschnitt Fig. 3 stellt den Geistergang am 12. Mai 1853 dar, wie derselbe bereits in zwei Trümmer zerworfen ist und der Porphyr schon beim Liegendtrumm das Hangende bildet.

Figur 4.

In der Zeichnung Fig. 4 am 24. September ist der Porphyr ins Liegende gedrungen und beide Trümmer setzten nun bis zum Adelspuncte vom 1. October in Porphyr fort.

Bis zum September variirte das Erzauftreten zwischen Hangend- und Liegendtrumm in Bezug auf Mächtigkeit, jedoch während der letzten Zeit war das Liegendtrumm etwas reicher. Schöner gestrickter Speiskobalt mit Wismuth, dichter Wismuthkobalt, Uranerz in kleinen Nestern an der First beim Hangendtrumm, Schwärze und etwas Bleiglanz wechselten fortwährend ab.

Gegen Ende September wurde jedoch das Hangendtrumm gegen die Sohle zu sehr mächtig, nahm sehr reiche Kobaltspeise auf, während das Liegendtrumm sich sehr verdrückte, obwohl es gegen die Sohle zu nie an Erzen leer war.


Figur 5. Figur 6.

In der Nacht vom 1. auf den 2. October wurde des Liegendtrumm in der Gestalt wie Fig. 5 und 6 zeigt, aufgeschlossen und zwar das Liegendtrumm gegen die Sohle 4 Zoll, gegen die First 3 Zoll. Ausfüllungsmasse: gestrickter Speiskobalt mit gediegenem Silber und Schwärzen; das Liegende dieses Liegendtrumms ist drusiger Felsitporphyr. Das Hangendtrumm, gegen die Sohle 8 Zoll, gegen die First 3 bis 4 Zoll, eine sehr feine poröse Speise, bestehend aus gestricktem Kobalt, sehr viel weissem gediegenen draht- und zahnförmig verwachsenen Silber, röthlichem Quarz, Schwärzen und Talk.

Der Gang besteht aus aufgelöstem Porphyr mit Drusenräumen, in welchem eine grüne talkige Masse mit Haarsilber und Silberschwärze sich befindet. Die Silberstufen, welche bereits eingesendet wurden [1]), sind von diesem Hangendtrumm.

Von nun an wurde der Gang immer mächtiger, die Speise immer reicher an gediegenem Silber und Nickel, bis sich im November der Schiefer etwas tiefer zwischen die beiden Trümmer einlagerte.

Während des ganzen Adels zeigte sich, dass die grösste Mächtigkeit der Erze in der Sohle zu suchen ist und dass es einem späteren Aufschlusse vorbehalten bleibt, diese Reichthümer auszubeuten.

Die Reichhaltigkeit dieser, aller Wahrscheinlichkeit nach bloss an der obersten Peripherie aufgeschlossenen Erzlinse wird durch nachfolgende Zusammenstellung, welche die mit dem Ortsbetriebe vom 1. October 1853 bis 14. Jänner 1854 eroberten Erze umfasst, erhellen.

Vom		bis		Kübel		Ctr.	Pfd.
24. September	bis	22. October 1853 erobert:		43	Kübel im Gew. von	30 Ctr.	10 Pfd.
„ 22. October	bis	19. Novemb.		63	„ „ „ „	44 „	10 „
„ 19. November	„	17. Decemb.		22	„ „ „ „	15 „	40 „
„ 17. December	„	14. Jän. 1854		7	„ „ „ „	5 „	— „
			Zusammen	135	Kübel im Gew. von	94 Ctr.	60 Pfd.

	Monat	Jahr	Lachter	Fuss
Bei einer Auffahrung im	October	1853	1 Lachter	½ Fuss
„ „ „ „	November	„	1 „	1 „
„ „ „ „	December	„	1 „	— „
„ „ „ „	Jänner	1854	1 „	1 „
		Zusammen	4 Lachter	2½ Fuss

welche Auffahrung von 6 Mann bewirkt worden ist.

Bei der docimastischen Probe ergab sich ein Silbergehalt von 6—12 Mark Silber und bei den letzten mittelreichen Erzen ein Gehalt von 20—23 Pfund Nickel im Centner, daher auch diese 4 Lachter Ortsbetrieb in Summa circa 7 bis 900 Mark Silber und für eine Lachter Auffahrung daher 150 bis 200 Mark Silber zu rechnen ist.

---

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1853, IV. Jahrgang, Seite 835.

In der Sohle des Feldortes steht nun der Gang noch durch die ganze Strecke von nahe 5 Lachter in einer Mächtigkeit von 8—12 Zoll in denselben reichen Silber-, Kobalt- und Nickelerzen an, und einer späteren Untersuchung ist es vorbehalten diesen Schatz an den Tag zu schaffen.

Das gediegene Silber tritt stets in Verbindung mit den Kobalt- und Nickelkiesen auf. Bemerkenswerth scheint mir der Mangel an Pseudomorphosen, wenn nicht etwa gewisse Kupfernickelformen zur Annahme solcher Bildungen berechtigen, welche den früher von Kammkobalt ausgefüllten Raum eingenommen zu haben scheinen, wobei die dadurch vertriebenen Kobaltkiese sich in Schwärzen verwandelten.

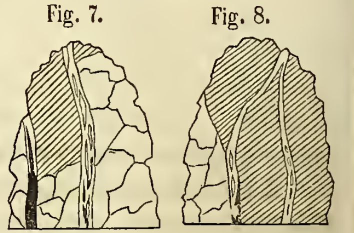
Von Glanzen und Blenden ist hier, als der oberen Peripherie, noch keine Spur zu finden und die weitere Untersuchung wird lehren, ob dieselben einen tieferen Platz und welche Rangordnung sie einnehmen.

Interessant bei diesem Erzpuncte ist ferner die laterale Anhäufung von gediegen Silber in Plättchenformen, ausserhalb dem Gange jedoch nahe davon, in den Zerklüftungen des Porphyrs, ohngefähr 1—1 ½ Fuss von der Sohle in die Höhe und zwar bis zu einer Entfernung von beinahe 1 Fuss vom Gange weg. Ausser den Plättchen kommen auch zarte dendritische Anflüge von gediegenem Silber daselbst vor und die Plättchen selbst waren an ihrem äussersten Umfange baumförmig ausgezackt.

Die kleinen Drusenräume des Ganges im Umfange des Adelspunctes waren mit einer dunkelgrünen talkigen Masse ausgefüllt, in welcher nun das haarförmige weisse gediegene Silber förmlich eingeknetet war, so dass die einzelnen Silberfäden nur lose mit einander zusammenhängen und nach Auswaschen des Talkes sich von einander trennten.

Einige Partien von gediegenem Silber waren in solchen Drusenräumen an der Sohle mit einem röthlichen Quarzhäutchen überzogen und dieser rothe Quarz ist gegen die Sohle zu auch das Mittel, welches Partien von Haarsilber zusammengeknetet enthält. Dieser Quarz scheint ein Uebergangsgebilde in Hornstein zu sein.

Der Gang war während des ganzen Adelspunctes sehr wasserreich und es ist aus allen Zerklüftungen des Ganges und des Porphyrs fortwährend Wasser ausgesickert und nur zu bedauern, dass es nicht möglich war von dieser Flüssigkeit eine Partie aufzusammeln und chemisch zu untersuchen.


Fig. 7. Fig. 8.

Durch das Auftreten von Schiefer an der First des Hangendtrumms Fig. 7 veränderte sich der Gang sehr und je weiter derselbe sich gegen die Sohle herabzog, Fig. 8, desto verworrener und erzärmer wurde der Gang, bis derselbe jetzt auch die letzte Spur von Erz aus dem Liegendtrumm verloren hat. Der daselbst einbrechende Schiefer ist verworren, kurzklüftig, mit bedeutenden Quarzausscheidungen versehen und hat wenig Glimmer.

Folgende Thatsachen, welche bei Beleuchtung des Geisterganges am Barbara-Stollen auffallen, scheinen mir die wichtigsten für die Gangtheorie.

1. Bei Aufnahme von Erzen wird das Verflächen des Ganges sehr steil bis saiger.

2. Dort, wo Erze im Gange gefunden werden, war der Porphyr im Hangenden.

3. Bei spitzwinklig übersetzenden Klüften waren die einbrechenden Veredlungen im Liegenden dieser übersetzenden Kluft.

4. Unter einem rechten Winkel übersetzende Klüfte brachten keine Veredlung des Geisterganges hervor.

5. Wo sehr reiche Silbererze auftreten, ist der Gang in zwei Trümmer, jedoch beide erzführend zertheilt.

6. Bei Zunehmen von Glimmer im Schiefer wird der Gang verdrückt und bei Anhäufung von Quarz in demselben verbessert sich derselbe und wird erzträchtig.

Diese Beobachtungen sind es, welche als wichtig mitgetheilt werden und deren Richtigkeit sich auch ausserhalb des Barbara-Stollens bis auf den zweiten Punct bewahrheitet. Es ist nämlich am Mittelorte und am Danieli-Stollen, beides tiefere Horizonte als der Barbara-Stollen, vorgekommen, dass der Geistergang Erze aufgenommen hat, ohne dass der Porphyr aufgetreten wäre, und es wird zum besseren Verständniss beigefügt, dass ein anderer Mitternachtsgang am Barbara-Stollen — der Hieronymusgang — durch nahe 15 Lachter die Scheidung zwischen Schiefer im Hangenden und Porphyr im Liegenden bildet und dass der Gang ganz taub zu beleuchten war.

Es könnte daher der Satz gelten: wo Porphyr im Liegenden allein auftritt, sind keine Erze im Gange, wo er jedoch im Hangenden sich ansetzt, ist eine Veredlung zu erwarten, und befindet sich der Gang ganz im Porphyr, so ist die Veredlung gewiss. Jedoch ist bei dem Auftreten von Schiefer nicht alle Hoffnung verschwunden Erze zu erhalten, denn es kann eine blosse Einlagerung sein und der Gang hinter diesem Schieferkeil wieder in seinem alten Adel und in Porphyr fortsetzen.

Es ist kein Zweifel, dass fernere Beobachtungen bei dem Geistergange noch manche Daten zur Naturgeschichte der Gänge liefern werden, und so möge sich nun recht viel Material sammeln, um diese interessanten Gebilde der Natur ihrem Wesen nach näher kennen zu lernen.

Die folgenden Beschreibungen beziehen sich auf spätere Ortsanstände auf dem Geistergange, Barbara-Stollen, Mittagsort, nach und nach ganz im Schiefer.

1. Am 18. Mai 1854. Das Liegende besteht aus einem gewundenen Schiefer, dessen feine Lagen grün und roth gefärbt sind und Seidenglanz besitzen. Die grüne Färbung rührt von der talkigen Masse her, welche in den Schiefer eingedrungen und sich innig mit demselben verbunden hat; die rothen Partien sind feinkörnig mit unebenem Bruche und scheinen der Hauptmasse nach Quarz zu sein. Die Theilungsklüfte dieses Gesteines enthalten kleine Blättchen von Schwefelkies und gediegenem Silber.

Zwischen dem Hangend- und Liegendtrumm ist ein schiefriges Gestein eingelagert, dessen Hauptbestandtheil Quarz ist und der mit feinen Glimmerblättchen, kleinen Kieseinschlüssen und feinen Plättchen von gediegenem Silber, so wie mit seinem geschichteten Aussehen den Charakter eines Quarzschiefers annimmt.

Das Hangendgestein ist ein mit pistaciengrünem Talk durchzogener Porphyr, der auch feine Silberplättchen enthält und sehr zerklüftet ist.

2. Am 13. Juli 1854. Das Ort über eine Klafter breit zeigt die beiden Trümmer in einer solchen Divergenz, dass jetzt bloss das Haupt- oder Hangendtrumm verfolgt wird, in der Voraussetzung, dass das Liegendtrumm bald wieder zukommen werde. Das Klüftel im Liegenden führt bloss Quarz. Der Mittelschiefer ist so quarzig, dass er beinahe ganz wie Quarzschiefer aussieht, er ist fleischroth gefärbt und zerklüftet, enthält jedoch einige Erzspuren, wesswegen er zu den Pochgängen gestürzt wird. Das Kobalt- und Wismutherz ist mit Schwärzen und Kiesen so wie auch an einigen Puncten mit gediegenem Silber durchwachsen und bei 3 Zoll mächtig.

3. Mittelort unter dem Barbara-Stollen am 13. Juli 1854. Der Schiefer im Liegenden ist seifenschlächtig mit rothem Striche, enthält 3 Quentchen 2 Denar in Silber, im Hangenden ist er kurzklüftig, quarzig, fest. Das Erz ist bis 9 Zoll mächtig, derb und sehr reich, beinahe ganz aus Glaserz bestehend, mit Schwärzen, Rothgülden und Leberkies. Die ganze Erzmasse ist jedoch feinmulmig und selten in derben Stücken zu bekommen; bloss das kleine Trumm von Rothgülden und Glaserz mit Quarz ist fest; das Hangendtrumm ist jetzt jedoch bloss eine Steinscheide.

4. Abteufen am Barbara-Stollen am 13. Juli 1854. Dieses Abteufen ist zwei Klafter abgesunken und hat der ganzen Sohle entlang Erz. Der Kupfernickel steht beinahe eine Klafter lang, bei 6—8 Zoll mächtig, derb, mit gediegenem Silber an und zeichnet sich vorzüglich durch seinen reichen Gehalt an Silberdrähten aus; eben so reich an Silber ist auch der ihn begleitende Weissnickel. Das Trumm mit Kobalt und Haarsilber im Liegenden ist nachgenommen und hat sich ausgespitzt. Das ganze Liegende wurde auf 1½ Fuss Breite als Erz nachgenommen, da der Porphyr durchaus, wenn auch nur fein, mit gediegenem Silber angeflogen ist.

Das Hangend- und Liegendgestein ist ein vom Fleischrothen bis ins Ziegelrothe gehender Porphyr mit vielen Feldspathkrystallen, ziemlich fest, jedoch gegen den Gang zu sehr zerklüftet. Im nördlichen Stoss hat der Gang Talkpartien mit gediegenem Silber.

X.

Arbeiten in dem chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Salzlecken, empfohlen für drehkranke Schafe; eingesendet zur Analyse von dem Centralausschusse der k.k. Landwirthschafts-Gesellschaft in Wien. Untersucht von Dr. Ragsky.

Das Salz enthielt in 100 Theilen:

5·7	Procent	Wasser,
3·7	„	schwefelsaures Eisenoxyd,
90·6	„	„ Natron.
100·0	Procent.	

Braunkohle (Backkohle) von Doberna (bei Neuhaus in Steiermark), eingesendet von Herrn Voll. Untersucht von Dr. Ragsky.

Wassergehalt	8·1	Procent,
Aschengehalt	13·0	„
Cokes	57·2	„
Reducirtes Blei	23·95	„
Aequivalent für 30zölliges Holz	10	Centner.

Gartenerde, eingesendet von Herrn Wirthschaftsrath Hoffmann in Wien zur Prüfung auf Salpetergehalt. Untersucht von Dr. Ragsky.

Diese Erde war reich an kohlensaurem Kalk, enthielt aber von salpetersauren Kalk nur Spuren.

Eisensteine, eingesendet von Herrn Grafen Sternberg. Untersucht von Dr. Ragsky.

Woseker Brauneisenstein (Röstverlust 12·9 Procent), 34·3 Procent Eisen im gerösteten Erz.
Klabover Rotheisenstein „ 7·2 „ 41·4 „ „ „ „ „

Graphit-Muster aus Ranna und Wildberg, eingesendet von Frau Friederike Höchsmann. Untersucht von Herrn Tkalecz.

Nr. I.	Rannaer Rohgraphit	41·3	Procent Asche.
Nr. II.	„ geschlämmter	52·1	„ „
Nr. III.	„ gestampfter	49·5	„ „
Nr. IV.	Wildberger geschlämmter	63·1	„ „
Nr. V.	Rannaer roher (zu Schmelztiegeln)	73·7	„ „

Graphit-Muster, eingesendet von der Graphitbergbau-Verwaltung zu Raabs. Untersucht von Herrn Tkalecz.

Nr. I	enthält Asche	61·7	Procent.
Nr. II	„ „	44·4	„
Nr. III	„ „	32·5	„
Nr. IV	„ „	55·2	„

Kupferschliche aus dem Banat zur Gehaltbestimmung des Kupfers eingesendet. Untersucht von Herrn Tkalez und Dr. Ragsky.

Nr. 1	enthielt an Kupfer	4·53	Procent.
Nr. 2	„ „ „	5·8	„
Nr. 3	„ „ „	4·8	„
Nr. 4	„ „ „	0·53	„
Nr. 5	„ „ „	1·3	„
Nr. 6	„ „ „	0·53	„
Nr. 7	„ „ „	1·3	„
Nr. 8	„ „ „	3·4	„
Nr. 9	enthielt an Kupfer	1·8	Procent.
Nr. 10	„ „ „	1·7	„
Nr. 11	„ „ „	1·4	„
Nr. 12	„ „ „	1·3	„
Nr. 13	„ „ „	0·83	„
Nr. 14	„ „ „	0·93	„
Nr. 15	„ „ „	1·00	„

Thone aus Polnisch-Leithen in Schlesien, von Herrn Grafen Larisch übersendet. Man beabsichtigt dieselbe zur Anfertigung chemischer Gefässe zu verwenden. Untersucht von Dr. Ragsky.

Bezeichnung.	Thonerde u. Eisenoxyd.	Kieselerde.	Kalk.	Magnesia.	Verhältniss der Thonerde und des Eisenoxydes zur Kieselerde.
A. 1.	26·1	72·3	0·9	0·7	1 : 3
A. 2.	18·1	80·2	0·8	0·9	1 : 5
A. 3.	21·3	76·0	0·6	2·1	1 : 4
B. 1.	23·7	73.8	0·8	1·7	2 : 7
B. 2.	19·8	78·3	0·8	1·1	1 : 4
B. 3.	21·4	75·8	0·9	1·9	1 : 4
C. 4.	15·2	82·9	0·7	1·2	1 : 6

Alle 7 Thonarten enthielten ausserdem Spuren von Kali und Phosphorsäure.

Verwitterter Talkschiefer, eingesendet von Herrn J. M. Müller, Gewerken in der Hinterbrühl. Untersucht von Dr. Ragsky.

In 100 Theilen:

62·1 Kieselerde,
30·0 Eisen und Thonerde,
3·7 Kalkerde,
4·2 Magnesia.
100·0

Gebrannter Kalk, zur Untersuchung eingesendet von Herrn J. M. Müller, Gewerken in der Hinterbrühl. Untersucht von Dr. Ragsky.

In 100 Theilen enthielt derselbe:

94·4 Kalk,
2·7 Eisenoxyd und Thonerde,
1·9 Kieselerde,
1·4 Magnesia.
100·4

Düngpulver, eingesendet von Herrn Fiebtner zur Prüfung, ob es freie Schwefelsäure enthält. Untersucht von Dr. Ragsky.

Dasselbe enthält hauptsächlich sauren phosphorsauren Kalk nebst schwefelsaurem Ammoniak. Freie Schwefelsäure fehlt darin gänzlich.

XI.

Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt gelangten Einsendungen von Mineralien, Gebirgsarten, Petrefacten u. s. w.

Vom 1. Juli bis 30. September 1854.

1.) 6. Juli. 1 Kiste, 40 Pfund. Vom Herrn Professor O. Heer, in Zürich.

Miocene Pflanzenreste von Hohen-Rohnen in der Schweiz.

2.) 14. Juli. 2 Packete, 5 Pfund. Von Herrn Poppelak, fürstlich Liechtenstein'schen Architekten in Feldsberg.

Tertiärpetrefacten des Wienerbeckens von Steinabrunn.

3.) 20. Juli. 1 Kiste, 52 Pfund. Von Herrn Professor Dr. v. Kurr, in Stuttgart.

Eine ausgewählte Suite von Versteinerungen aus der schwäbischen Trias-, oberen Lias- und Juraformation. Im Ganzen über 60 Arten.

4.) 18. August. 2 Kisten, 113 Pfund. Von Herrn Oberbergrath Jugler, in Hannover.

Mineralien, Gebirgsarten und Petrefacten vom Harz und von verschiedenen Localitäten in Hannover.

Von den Mineralien sind vorzüglich hervorzuheben:

Flussspath von Neudorf; Gyps von Niedersachswerfen bei Ilefeld; Kalkspath von Zorge; schöne Kalkspathrhomboeder in einer Braunsteindruse von Iberg;

Kalkspath mit Stilbit auf den Kluftflächen eines grauen Mergelschiefers von Andreasberg; mehrere der bekannten ausgezeichneten Kalkspath-Varietäten von Andreasberg; Apophyllit mit Schwefelkies von Andreasberg, Datolith auf Diorit von Waschgrund bei Andreasberg; Prehnit, Harmotom und Stilbit von Andreasberg; Achatkugeln von Ilefeld; Bleierde mit Kupferlasur vom Zellerfelder Hauptzuge; Quecksilber von Sülbeck bei Lüneburg.

Unter den geognostischen Stücken sind zahlreich vertreten, die die Geschiebe der norddeutschen Ebene zusammensetzenden Gebirgsarten, als Amphibolite, Syenite, zahlreiche Abänderungen von Graniten, mit theils porphyrartiger, theils feinkörniger oder pegmatitartiger Structur, Quarzite u. a. Von den übrigen Gebirgsarten sind bemerkenswerth: Grünsteine bei Zorge, Uebergangskalksteine nördlich bei Hohegeiss, Kupferschiefer von Gr. Hohenstein und Neustadt, Hilsconglomerate von Osterwald, Hastingssandsteine vom Deister, Quadersandstein von Barenberg, Erdtheer aus den Theerquellen bei Edemissen.

5.) 5. September. 1 Kiste, 54 Pfund. Von Herrn Prof. Lanza in Spalato.

Gebirgsarten und Petrefacten aus der dalmatinischen Trias- und Kreideformation. Darunter mehrere Handstücke von buntem Sandstein mit *Myacites Fassaensis*, Polypen-Arten aus den Kalksteinen von der Insel Lesina; ferner einige Handstücke von Hippuritenkalk von Krisize bei Dizmo.

6.) 6. September. 1 Kiste, 10 Pfund. Von Herrn Dr. Noeggerath, k. preussischen geheimen Bergrathe in Bonn.

Einige Mineralien, als Ehrenbergit, auf aufgelöstem Trachyt vom Fusse des Drachenfelses im Siebengebirge; Holzopale, neuer Fund von der kleinen Bezekau im Siebengebirge; Magnetkies im Basalt vom Unkeler Steinbruche bei Oberwinter, und Mergelkalk als Pseudomorphose nach Steinsalz im Muschelkalke von Eicks bei Commern in der Eifel. Herr Geh. Bergrath Noeggerath besprach dieses letztere Vorkommen in der General-Versammlung zu Hagen und knüpfte an diesen interessanten Vortrag zugleich seine Ansicht über die muthmassliche Entstehungsart dieses Gebildes.

7.) 9. September. 1 Packet, 2 Pfund. Von Herrn Bergrath von Helmreichen in Idria.

Versteinerungen aus der nächsten Umgebung von Idria.

8.) 11. September. 1 Packet, 5 Pfund. Von Herr Turczmanovitz in Kalusz.

Schöne Handstücke von faserigem und blauem Steinsalz von Kalusz.

9.) 18. September. 1 Packet, 5 Pfund. Vom Herrn Poppelak, fürstlich Liechtenstein'schen Architekten in Feldsberg.

Tertiär-Versteinerungen des Wiener Beckens aus der Umgebung von Tscheitsch in Mähren.

10.) 18. September. 1 Kiste, 9 Pfund. Von Herrn Brücke in Berlin.

Eine ausgewählte Suite von Bergkrystallen. Darunter mehrere Zwillingsbildungen von Jerischau bei Striegau, und schöne Albitkrystalle aus der Nähe von Schwarzbach bei Hirschberg.

11.) 27. September. 1 Kiste, 59 Pfund. Von Herrn Lippmann zu Schwarzenberg in Sachsen.

Eine reichhaltige Sammlung von Mineralien aus dem sächsischen Erzgebirge. Als Ergänzung einer früheren Sendung. (Siehe Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt V, Seite 433.)

Als besonders lehrreich für das Studium der Pseudomorphosen sind hervorzuheben: Pyrolusit, Rotheisenerz, Glanzeisenerz und Quarz nach Kalkspath von der Spitzleithe bei Schneeberg; Quarz nach Baryt und Flussspath vom Rothenberge bei Schwarzenberg; Brauneisenerz nach Pyrit und Kalkspath, und kieselreiches Rotheisenerz nach Strahlkies vom Graul bei Schwarzenberg; Dolomit nach Kalkspath mit aufsitzendem Kalkspath und Quarz nach Baryt von Schneeberg.

12.) Von den einzelnen mit der geologischen Landesaufnahme beschäftigten Geologen sind nachstehende Sendungen eingegangen.

Von der Section I und II in Böhmen, den Herren Bergrath J. Cžjžek, Dr. Ferd. Hochstetter, Ferd. von Lidl, Victor Ritter von Zepharovich und Joh. Jokély.

Gebirgsarten aus den Umgebungen von Rozmital, Klattau, Pilsen, Blatna, Mies, Bischoffteinitz, Plan, Hoch-Chlumetz, Kameik, Čimelitz, Mirowitz, Mirotitz, Worlik, Milin, Březnitz, Stěnkau, Přestitz, Zamlekau, Dobrau, Zambkau, im Gesammtgewichte von 800 Pfund.

Von der Section III in Kärnthen, den Herren M. V. Lipold und Dr. K. Peters.

Gebirgsarten aus den Umgebungen von Völkermarkt, Koltschach, Bleiberg, St. Leonhard, Wolfsberg, Gurk, Unter- und Ober-Drauburg, Eis, Lavamünd, Friesach, St. Paul, Feldkirchen, im Gesammtgewichte von 550 Pfund.

Von der Section IV in Kärnthen, den Herren F. Foetterle und Dionys Stur.

Gebirgsarten aus den Umgebungen von Spital, Villach, Lienz, Saar, Regens u. s. w., im Gesammtgewichte von 274 Pfund.

Von der Section V Herrn Bergrath Franz v. Hauer.

Gebirgsarten von Ober- und Nieder-Oesterreich und aus dem Salzkammergute, im Gewichte von 206 Pfund.

XII.

Verzeichniss der Veränderungen im Personalstande der k. k. Montan-Behörden.

Vom 1. Juli bis 30. September 1854.

Se. k. k. Apost. Majestät haben mit Allerhöchst unterzeichnetem Diplome Allerhöchst Ihren wirklichen geheimen Rath, Minister der Finanzen, dann für Handel, Gewerbe und öffentliche Bauten, Andreas Ritter von Baumgartner, als Ritter des Ordens der eisernen Krone erster Classe, den Ordensstatuten gemäss, in den Freiherrenstand des österreichischen Kaiserreiches allergnädigst zu erheben geruht.

Mittelst Erlasses des k. k. Finanz Ministeriums.

Anton Mareck, Ingrossist der referirenden Rechnungs-Abtheilung bei der k. k. Bergdirection zu Oravitza, in gleicher Eigenschaft zur referirenden Rechnungs-Abtheilung des k. k. Berg-Oberamtes zu Přibam.

Karl Schmutzer, Controlor der k. k. Salinenverwaltung zu Hallein, zum Controlor bei der k. k. Berg-, Forst- und Salinendirection, zugleich Gold- und Silber-Einlösungs- und Punzirungs-Cassa in Salzburg.

Matthäus Tracha, Controlor des k. k. Bergamtes zu Böckstein, zum Controlor der k. k. Salinenverwaltung zu Hallein.

Joseph von Bischoff, zweiter Cassacontrolor der k. k. Salinenverwaltung zu Aussee, zum Cassacontrolor der k. k. Salinenverwaltung zu Ebensee.

Otto von Oberaygner, k. k. Bergpraktikant, zum 2. Adjuncten des Hauptprobirers der k. k. Berg-, Forst- und Güterdirection in Schemnitz.

Johann Schuberth, k. k. Bergpraktikant, zum Assistenten für Bergbaukunde, Markscheidekunst und Bergmaschinenlehre an der k. k. Berg- und Forst-Akademie zu Schemnitz.

Joseph Fiala, gewerkschaftlicher Avaser Eisenwerksdirector, zum Ingrossisten der referirenden Rechnungs-Abtheilung bei dem k. k. Inspectorat-Oberamte zu Nagybánya.

Aloys Edler v. Hubert, k. k. Bergpraktikant, zum Probirer und Hüttenschreiber des k. k. Bergwesens-Inspectorates zu Agordo.

Anton von Kripp, controlirender Amtschreiber der k. k. Berg- und Hammerschafferei zu Kastengstatt, zum Hauptprobirer bei der k. k. Berg- und Salinendirection zu Hall.

Adolph Wiesner, Dr., Substitut der obrigkeitlichen Arztesstelle zu Königshof, zum k. k. Bergphysiker in Mies.

Franz Kiss, Privat-Gruben- und Hüttendirector zu Mernyik, zum Hüttengegenhandler des k. k. Bergamtes zu Kapnik.

Johann Emminger, Ministerial-Kanzlei-Official des bestandenen k. k. Ministerium für Landescultur und Bergwesen, zum Kanzlisten der k. k. Bergverwaltung zu Idria.

Alexander Leschke, Ministerial-Kanzlei-Official des bestandenen k. k. Ministeriums für Landescultur und Bergwesen, zum Registrator der k. k. Banater Bergdirection zu Oravitza.

Peter Várady., 3. Kanzlist der k. k. Berg-, Forst- und Güterdirection zu Schemnitz, zum 1. Kanzlisten daselbst.

Vincenz Friedrich, Ministerial-Kanzlei-Official des bestandenen k. k. Ministeriums für Landescultur und Bergwesen, zum 3. und

Rudolph Pacher, Ministerial-Kanzlei-Official des bestandenen k. k. Ministeriums für Landescultur und Bergwesen, zum 4. Kanzlisten der k. k. Berg-, Forst- und Güterdirection in Schemnitz.

Ignaz Höller, Rechnungs-Official der k. k. Münz- und Bergwesens-Hofbuchhaltung, zum provisorischen Rechnungsrath.

Franz Klingler, Controlor des k. k. Berg- und Hüttenamtes zu Mühlbach, zum provisorischen Rechnungs-Officialen.

Joseph Simper,	Philipp Rennert,
Karl Pfister,	Franz Pfeifer,
Maximilian Mayer,	Moritz Schwabe,

Franz Ritter von Glanz, Ingrossisten der k. k. Münz- und Bergwesens-Hofbuchhaltung, und

Ignaz Schuster, Ingrossist des Rechnungs-Dep. der k. k. Eisenwerksdirection zu Eisenerz, — zu provisorischen Rechnungs-Officialen der k. k. Münz- und Bergwesens-Hofbuchhaltung.

Karl Mallner, Ingrossist des Rechnungs-Dep. der k. k. Berg- und Salinendirection zu Wieliczka,

Ignaz Schmied, Accessist der k. k. Cameral-Hauptbuchhaltung,

Anton Benedek, k. k. siebenbürgischer Bergpraktikant und substituirender Gruben-Official in Vizakna,

Felix Tannenberger, k. k. Bergpraktikant vom Schmöllnitzer,

Adalbert Brabec, vom Gratzer,

Joseph Wala, vom Přibramer,

Eugen Hamerak, vom Oravitzer Bergoberamts-Districte, endlich

Ignaz Hippmann, k. k. Münz- und Bergwesens-Hofbuchhaltungs-Praktikant,

Theodor Kirsch, k. k. Hauptmünzamts-Praktikant,

Ludwig Ferentsik, Bergcandidat — zu provisorischen Ingrossisten der k. k. Münz- und Bergwesens-Hofbuchhaltung.

Wilhelm Brujmann, Markscheide-Adjunct der k. k. Berg-Inspection zu Wieliczka, zum Salinen-Schichtenmeister daselbst.

Johann Schritter, Cassacontrolor der k. k. Berg-, Salinen- und Forstdirection zu Wieliczka, zum Cassier daselbst.

Ladislaus Hussty, Kanzlist der k. k. Banater-Bergdirection in Oravitza, zum provisorischen Protocollisten der k. k. Bergämter zu Dognaczka.

Johann Keler, disponibler Göllnitzer Schichtenmeister, zum Cassier des k. k. Bergwerks-Inspectorat-Oberamtes zu Schmöllnitz.

Matthias Bamberger, k. k. Bergpraktikant und substituirter Werksleiter zu Wirtatobel, zum controlirenden Amts- und Zeugschreiber der k. k. und mitgewerkschaftlichen Hütten- und Hammerverwaltung zu Kiefer.

Franz Bazant, k. k. Bergpraktikant und substituirender Hammerschaffer zu Waiszkowa, zum Controlor der k. k. Eisenwerksverwaltung zu Flachau.

In Ruhestand versetzt:

Franz Xav. Leithe, Gubernialrath und Eisenwerksdirector in Eisenerz. In Anerkennung seiner langen, treuen und verdienstvollen Dienstleistung wurde demselben das Ritterkreuz des Franz-Joseph-Ordens verliehen.

Resignirt:

Johann Niederle, Controlor der k. k. Eisenwerksverwaltung zu Flachau.

Gestorben:

Franz Pliker, Bergrath und Justizreferent der k. k. Eisenwerksdirection zu Eisenerz.

XIII.

Auf das k. k. Montanwesen bezügliche Erlässe und Verordnungen.

Vom 1. Juli bis 30. September 1854.

Verordnung des Finanz-Ministeriums vom 5. Juli 1854, giltig für Ungarn, die serbische Woiwodschaft mit dem Temeser Banate, Kroatien, Slavonien und die Militärgränze, womit die Stellung und Benennung der bisherigen Districtical-Berggerichte in Schmöllnitz, Nagybánya und Oravitza, der ihnen unter-

stehenden Berggerichts-Substitutionen, dann der Berggerichts-Substitution in Radoboje geändert wird.

Nachdem in Folge der neuen Gerichtsorganisation den Districtual-Berggerichten in Schmöllnitz, Nagybánya und Oravitza, dann der Berggerichts-Substitution in Radoboje die Gerichtsbarkeit gänzlich entfallen ist, so werden in Betreff desjenigen Theiles ihrer Geschäfte, welche sich auf die Verwaltung des Bergregals beziehen, in Gemässheit der Allerhöchsten Entschliessung vom 21. Juni 1854, nachstehende provisorischen Verfügungen getroffen.

§. 1. Die Benennung der Districtual-Berggerichte in Schmöllnitz, Nagybánya und Oravitza wird in jene der Berghauptmannschaften, und die Benennung der ihnen unterstehenden Berggerichts-Substitutionen, dann der Berggerichts-Substitution für Kroatien und Radoboje wird in jene der Berg-Commissariate umgeändert.

§. 2. Den genannten Berghauptmannschaften und Berg-Commissariaten liegt innerhalb der den früheren Districtual-Berggerichten und Berggerichts-Substitutionen zugewiesenen Amtsbezirke die Handhabung der bestehenden Berggesetze ob, soweit sich dieselben auf die Verleihung, Ausübung und Ueberwachung von Bergbau-Befugnissen, sowie auch die Bergpolizei überhaupt, dann auf die Bemessung und Einhebung von Bergwerks-Abgaben beziehen, und nicht ausdrücklich anderen Behörden zur Vollziehung zugewiesen sind.

In Betreff der Abgränzung ihres Wirkungskreises gegen die neuen Berggerichte haben den Berghauptmannschaften insbesondere die §§. 63 und 64 des Allerhöchsten Patentes vom 16. Februar 1853, Nr. 30 des Reichs-Gesetz-Blattes, zur Richtschnur zu dienen.

§. 3. Die Verwaltung der Aerarial- und derjenigen Bruderladen, bei welchen das k. k. Aerar betheiligt ist, haben, in Gemässheit des, den Montan-Oberämtern vorgezeichneten Wirkungskreises vom Jahre 1817, die Letzteren zu führen.

In Betreff der Privat-Bergbruderladen hat sich die berghauptmannschaftliche Einflussnahme auf Prüfung und Genehmigung der Statuten, so wie auf die Ueberwachung deren Gebarung nach Massgabe der bestehenden Vorschriften zu beschränken.

§. 4. Die für die Districtual-Berggerichte vorgeschriebene Collegial-Verfassung hat auf die Berghauptmannschaften keine Anwendung. Letztere treten aus der Vereinigung, in welcher die früheren Districtual-Berggerichte mit den Administrations-Oberbehörden für Staatsbergwerke standen.

Der Vorstand der Berghauptmannschaft leitet und besorgt mit dem ihm zugewiesenen Personale alle in den berghauptmannschaftlichen Wirkungskreis fallenden Geschäfte selbstständig und unter eigener Verantwortung.

§. 5. Die Berg-Commissariate treten als exponirte Organe der Berghauptmannschaften zu denselben in jenes Verhältniss, in welchem die bisherigen Berggerichts-Substitutionen zu den Districtual-Berggerichten in administrativen Geschäfts-Angelegenheiten standen.

Baumgartner m. p.

(Reichsgesetzblatt für das Kaiserthum Oesterreich, Jahrg. 1854, LXI. Stück, Nr. 172.)

XIV.

Verzeichniss der von dem k. k. Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Bauten verliehenen Privilegien.

Vom 1. Juli bis 30. September 1854.

Dem Leopold Hofmann, Hutmacher in Wien, auf eine Verbesserung in der Erzeugung der Maschinenhüte durch Benützung von Rändern aus Baumwollstoffen und der Anwendung einer eigenthümlichen neuen Steife, wodurch die Ränder und der Deckel vollkommen wasserdicht werden und weder brechen noch weich werden.

Dem Matth. Joseph Marschall, Seifensieder zu Balassa-Gyarmath in Ungarn, durch Leopold Hamburger in Wien, auf die Erfindung aus jeder Gattung Fettstoff, als Kern-, Knochen- und Klauenfett, Elain und Oelsatz, alle Gattungen Seife schneller und billiger zu erzeugen.

Dem Franz Lhiullier, Maschinenfabriks-Gesellschafter in Brünn, auf die Erfindung emaillirte Zuckerformen zu erzeugen.

Dem J. F. H. Hemberger, Geschäftsvermittler in Wien, auf eine Verbesserung in der Construction der Feuergewehre mit drehbarer Schwanzschraube und mehrfacher Ladung.

Dem Anton Pappel, Wattafabrikanten, und dem Vincenz Schödl, Chemiker, zu Pielachberg bei Mölk in Nieder-Oesterreich, auf die Erfindung eines Brennstoff ersparenden Apparates bei Heizungen der Locomotive, Dampfschiffe und stabilen Dampfmaschinen.

Dem Franz Anton Giusti, Handelsmann in Turin, durch Franz Cardani, Ingenieur in Mailand, auf eine Verbesserung im Gärben des Leders und im Wegnehmen der Haare von den Fellen.

Dem Dr. Peter Gatti aus Genua, durch Lorenz Cinquin, Handelsmann in Mailand, auf die Entdeckung einer chemisch-mechanischen Methode die Wäsche zu waschen.

Dem H. D. Siemens, Brennereibesitzer in Berlin, durch Karl von Nagy in Wien, auf die Erfindung eines neuen Rectifications-Apparates für Brennereien.

Dem Franz Anton Kral, in Karolinenthal bei Prag, auf die Erfindung eines Verfahrens um die Oel- und Talgsäure aus der Kalkseife bei der Stearinkerzenfabrication auszuscheiden.

Dem Sigmund Weiss, Maschinisten in Wien, auf die Erfindung von Flüssigkeits-Ablassungs-Pipen aus Holz, Zinn und Kork, welche leicht gedreht werden können, das Tropfen unmöglich machen und nie rosten sollen.

Dem Wenzel Günther, landesbefugten Locomotiv- und Maschinenfabriks-Besitzer in Wiener-Neustadt, auf eine Verbesserung in der Construction der Locomotive, mittelst welcher das anstandslose Befahren kleiner Curven thunlich sei, das Zwängen in den Lagern und horizontalen Schwankungen der Maschine vermieden werden, auch die Sperrkränze sich weniger abnützen sollen.

Dem Bernhard Badel, Banquier in Paris, durch Anton Freiherrn von Sonnenthal, Civil-Ingenieur in Wien, auf eine Verbesserung, bestehend in der Anwendung eines besonderen Mechanismus bei der Tastatur des elektrischen Telegraphen, „Schnecken-Apparat“ *(Mecanisme à Helice)* genannt, wodurch das Signal noch sichtbar bleibe, wenn der Druck des Fingers aufgehört habe.

Dem Karl Steyrer, Chemiker in Prag, durch Aloys Heinrich, Secretär des n. ö. Gewerbe-Vereines in Wien, auf eine Erfindung aus der schon gebrauchten

Krappflotte ein Product von bisher unerreichter Vollkommenheit darzustellen, welches im nassen Zustande 20 Procent der besten französischen Garancine (im trockenen Zustande) ersetze.

Dem Johann Sieber, Chemiker in der Kettenhofer Fabrik bei Schwechat, auf eine Verbesserung im Färben und Behandeln oder Zurichten von Krapp, Campeche und anderen Farbhölzern oder Farbmaterialien zum Gebrauche beim Drucke und ebenso beim Färben von Webestoffen oder Fabricaten mittelst eines präparirten Schleimstoffansatzes.

Dem Thomas John, k. k. Ingenieur-Assistenten der südöstlichen Staatseisenbahn in Pesth, auf die Erfindung eines Telegraphen-Schreibapparates, mittelst welchem die telegraphischen Zeichen durch eine immer gleich starke, nie versagende Färbung auf dem Papier hervorgebracht werden, und wozu ein viel schwächerer elektrischer Strom als bei den bisher bekannten Apparaten benöthigt werde.

Dem Friedrich Eck, Mechaniker und Director des gräflich Henkel von Donnersmark'schen Walzwerkes zu Zeltweig in Steiermark, auf die Erfindung einer Papierschneidemaschine, mittelst welcher man gleichzeitig schmale und breite, kurze und lange Bögen aus einem und demselben Papierbande schneiden könne.

Dem Friedrich Scotti, Wasserbau-Ober-Ingenieur in Wien, auf eine Verbesserung der Kästen zum Holz- und Steinkohlentransporte auf dem Wasser, wodurch mittelst verschiedener Formen und Grössen dieser Kästen oder Schiffspontons das Befahren sowohl seichter und schmaler als auch tiefer und breiter Gewässer erleichtert werde.

Dem Anton C. Berkich, Privatier in Wien, auf die Erfindung einer besonderen Reinigung des Rosshaares, wodurch dasselbe von allen miasmatischen Stoffen befreit und vor der Einwirkung des Ungeziefers geschützt werde, dadurch bedeutend an Elasticität gewinne.

Dem Henri Elie Godefroi Fauvel zu Paris, durch Franz Xav. Derpowsky in Wien, auf die Erfindung von Vorrichtungen in der Construction der Roste für Feuerherde, Oefen u. dgl.

Dem Peter August Kruss, Geschäftsführer bei dem bürgl. Handelsmann F. C. Schmidt, in Wien, auf eine Verbesserung in der Fabrication der Maschinenhüte, bestehend in einer eigenen wasserdichten und gegen Schweiss undurchdringlichen Rand- und Deckelsteife, wodurch zugleich dem Weichwerden des Randes vorgebeugt werde.

Dem Franz Schmidt, Privatier in Wien, auf die Erfindung von Anschlagetafeln neuer Art, unter der Benennung „photographisch-lithographirte Anzeigetabellen," welche so eingerichtet sind, dass die Anzeigen vereinzelt auf besonderen Blättern lithographirt werden, wodurch die benützten Anzeigeblätter sich einzeln mit neuen vertauschen lassen, und dass denselben photographische Abbildungen von Realitäten und sonstigen verkäuflichen Gegenständen beigelegt werden können.

Dem John Baillie, Inspector der k. k. südlichen Staats-Eisenbahn in Pesth, auf eine Verbesserung in der Herstellung der Schalengussräder für Eisenbahnwägen, wodurch jede Spannung, welche das Zerspringen derselben nach dem Gusse oder während der Benützung veranlassen könnte, vermieden, die Erzeugung erleichtert und die Dauerhaftigkeit erhöht werde.

Dem Joseph Rampel, Spenglermeister in Wien, auf eine Verbesserung in der Construction der Kaffeemaschinen.

Dem J. F. H. Hemberger, Geschäftsvermittler in Wien, auf eine Verbesserung an den Maschinen zum Hecheln des Flachses, Hanfes, Chinaflachses und anderer faseriger Substanzen.

Dem Anton Tschapek, Bürger zu Kuttenberg in Böhmen, auf die Erfindung einer Mahl- und Schrotmühle, mittelst welcher durch die Kraft eines einzigen Menschen eine bedeutende Getreidemenge binnen verhältnissmässig kurzer Zeit vermahlen werden könne.

Dem Joseph Zechini, Glasperlenfabricant in Venedig, auf die Erfindung einer Maschine zum Auffassen oder Einfädeln von Glasperlen (Conterie).

Den beiden Buchdruckergehilfen in Wien Johann Hrussa und Anton Knapp auf die Erfindung, auf der Buchdruckerpresse mittelst Lettern von Guttapercha, oder mittelst eines elastischen Cylinders und Matrizen von Blech alle Arten Anzeigen, Kundmachungen, Warnungstafeln u. s. w., dann Firmen direct auf Blech, Stein, Glas und jedes beliebige Material zu drucken.

Dem Heinrich Arend, bürgl. Schlossermeister in Lemberg, auf die Erfindung und Verbesserung einer Getreide-Mähmaschine.

Dem Joel Taussig, Buchhalter, und dem Gottlieb Taussig, Seifensiedergesellen in Wien, auf eine Erfindung und Verbesserung in der Erzeugung einer Wachsseife.

Dem Georg Maerkl, Bürger in Wien, auf eine Erfindung und Verbesserung in der Erzeugung von Steppdecken, die als Bettdecken, Fussteppiche u. s. w. sich verwenden, leicht zertrennen und reinigen lassen.

Dem Leopold Munding, Fournierfabriksinhaber in Wien, auf die Erfindung eines Motors für Wasserkraft unter der Benennung „schiefliegende Schraubenturbine".

Dem Franz Reitter, k. k. Oberingenieur, und dem Samuel Winter, Inhaber einer Lithographie-Anstalt in Pesth, auf die Erfindung der Anwendung der Hyalographie zur Umstaltung von Lampen-Glaskugeln in Erd- und Himmelsgloben und von Glasplatten zu Abzügen für Lithographie, Stahl- und Kupferstiche mit und ohne Farben.

Dem Jakob Singer, Knopf- und Bandmacher zu Karolinenthal bei Prag, auf eine Verbesserung in der Erzeugung der bei der k. k. Armee eingeführten Schabracken- und Husarensäbeltaschen-Borden sowie der Uhlanen-Leibbinden.

Dem Franz Kühtreiber, Knöpf- und Crepinmacher in Wien, auf eine Verbesserung in der Erzeugung der gepressten Seiden- und Everlastingsknöpfen (Patentknöpfen), darin bestehend, dass sie mit einem Oehr versehen sind, haltbarer seien, sowie länger benützt werden können.

Dem Eduard Clarence Shepard, Privatier in London, durch J. F. H. Hemberger, Privatgeschäftsvermittler in Wien, auf nachstehende zwei Erfindungen und Verbesserungen: 1. einer elektro-magnetischen Maschine mit feststehenden Inductions-Spulen und rotirendem Magnetsysteme, und 2. eines elektro-magnetischen Rotations-Apparates mit rotirenden Inductionsspulen.

Dem Ludwig Bösendorfer in Wien, auf eine als Verbesserung angegebene Claviermechanik mit dreifacher Auslöserbewegung, wodurch ein schnelleres Ansprechen, schnelleres Auslösen und ein stärkerer und klangvollerer Ton erzielt werde.

Dem Karl Brandenburg, unter der Firma Heinrich Brandenburg, Pächter der gräflich Auersperg'schen Glashütte bei Hartenberg in Böhmen, auf die Erfindung eines Glasofens, dessen Feuerung sowohl mit Braun- oder Steinkohlen, als mit Torf oder Holz bewerkstelligt, und womit bei Ersparung an Brennmaterial ein reineres und schöneres Glas, als in den bisher üblichen Glasöfen erzeugt werden könne.

Dem Heinrich Völcker, Mechaniker aus Gross-Mölsen in Sachsen-Weimar, durch Ludwig Hardtmuth jun. in Wien, auf die Erfindung wasserdichter

elastischer Percussionszündhütchen, welche der Feuchtigkeit widerstehen, die Pulverladung des Gewehres vor deren Zutritt durch den Piston schützen und Verletzungen durch Wegspringen der Hütchenreste nie befürchten lassen.

Dem John Piddington, Privatier in Brüssel, durch J. F. H. Hemberger, Privatgeschäftsvermittler in Wien, auf nachstehende zwei Verbesserungen und zwar: 1. in der Construction telegraphischer Apparate, welche durch Magnete oder durch wie immer erzeugte Elektricität in Thätigkeit gesetzt werden, und 2. in der Isolirung der Dräthe oder Conductoren der in freier Luft angebrachten Telegraphenleitungen.

Dem Benjamin Teraube, Seidenspinner aus Uzes in Frankreich, durch Georg Castelli, Handelsmann in Mailand, auf die Entdeckung einer Methode, die Seidencocons zu behandeln.

Dem Franz Fraunhofer, Zimmermeister zu Lambach in Oberösterreich, auf eine Verbesserung in der Construction der auf Flüssen und Seen verwendbaren Frachtschiffe, bestehend in der Anwendung einer künstlichen Küpfe, dann von Läden statt der gewöhnlichen Schiffsfäume und Fohringe, ferner in der Zusammenfügung des Schiffsbodens und der Schiffswände mit eisernen Nägeln bei Unterlegung einer verzinnten Eisenplatte und endlich in der Verbindung der Schiffswände mit Querriedeln.

Dem Joseph Piko, Mechaniker in Wien, auf die von ihm „immerwährende Kräftemaschine“ benannte Erfindung, durch eine Verbindung und Wechselwirkung von Kugeln und Rädern aus sich selbst eine bedeutende Kraft zu entwickeln, welche anstatt Dampf, Wasser, Thiere oder Menschen verwendet werden könne.

Der Felicita Hager, Beamtensgattin in Wien, auf die Erfindung einer animalischen Kraftpomade unter der Benennung „Elisen-Pomade“ zur Beförderung des Haarwuchses.

Dem Johann Gottlob Seyrig aus New-Lenton bei Nottingham in England, durch Dr. Karl Kubenik in Wien, auf nachstehende zwei Gegenstände: 1. auf die Erfindung einer Vorrichtung zum Formen und Reinigen des Zuckers, 2. auf Verbesserungen an der Centrifugalmaschine zum Ausziehen des Saftes aus Zuckerstoffen und zur Zerreibung der Letzteren.

Dem Salomon Schlesinger, Maschinenfabricanten und dem Anton Kolb, Mechaniker, in Wien, auf eine Verbesserung an den lithographischen Hand- und Schnellpressen, wodurch mit grösserer Oekonomie und Leichtigkeit schöne und reine Abdrücke erzielt werden können.

Dem A. M. Pollak, Fabricanten in Wien, auf eine Verbesserung in der Erzeugung von Zündwaaren durch Anwendung einer Zündmasse, welche in der Arbeit nicht beschwerlich, der Gesundheit unschädlich sei und ein besseres, billigeres und dauerhafteres Fabricat gebe.

Der Maria Wessely zu Prerau, auf eine Verbesserung des unter dem Namen „Elite-Zahnpulver“ bekannten Zahnpulvers, wodurch demselben mit Weglassung jeder ätzenden Schärfe eine grössere Feinheit und ein angenehmer Geschmack ertheilt werde.

Dem Perceval Moses Parsons, Civil-Ingenieur in London, durch J. F. H. Hemberger in Wien, auf eine Erfindung und Verbesserung in der Construction der Eisenbahnweichen, wodurch die Kreuzpuncte der Schienen und die beweglichen Schienen der Eisenbahnweichen dauerhafter gemacht und die Verstellung der Letzteren hindangehalten werden.

Dem Joseph Zöchling, Maschinisten in Oedenburg, auf die Erfindung einer neuen Rübenschneidemaschine.

Dem Franz Lunde, Fabriksbuchhalter in Wien, auf die Erfindung das Zwirngespinnst mittelst einer Maschine nass zu zwirnen.

Dem Reinhold Freiherrn von Reichenbach, Privatier, und dem Joseph Ferstl Edl. von Ferstenau, Dr. der Medicin in Wien, auf die Erfindung eines Verfahrens bei der Gussstahlfabrication.

Dem J. R. Boček jun., Mechaniker in Prag, und dem Joseph Špatny, Ziegeleibesitzer in Neubidschow, auf die Erfindung einer besonderen Construction von Dachtaschen, wodurch mit einfacher Taschenlegung eine wasserdichte Dacheindeckung erzielt und dabei an Material wesentlich erspart, und auch diese Art Dacheindeckung für jeden schwachen Dachstuhl anwendbar gemacht werde.

Dem Ferdinand Schwenk, Ingenieur der a. p. Kaiser-Ferdinands-Nordbahn in Wien, auf die Erfindung eines doppelt wirkenden Gebläses, dessen Vortheile nebst einer sehr vielseitigen Anwendbarkeit in einer grossen Ersparung an Zeit und Kraft bestehen sollen.

Dem John Warhurst, Baumwollhändler zu Hollingworth in England, durch Dr. Fr. Junger, Hof- und Gerichts-Advocaten in Wien, auf eine Verbesserung in der Construction der Dampfkessel, wodurch der Dampf, während er der Maschine zur Benützung oder Verwendung zugeführt wird, vortheilhaft zur Verdampfung von Wasser oder einer andern Flüssigkeit, und somit zur Erzeugung einer vermehrten Dampfmenge verwendet und dadurch eine Ersparung an Brennmaterial erzielt werde.

Dem Heinr. Völcker, Mechaniker zu Gross-Mölsen im Grossherzogthume Weimar, durch Karl Hardtmuth in Wien, auf die Erfindung eines neuen Gewehrschlosses, welches nur aus drei Theilen und einer einzigen Schraube bestehe und dabei auch dauerhaft und bequem sei.

Dem Franz Dinzl, bef. Goldarbeiter und Guttapercha-Waaren-Erzeuger, auf die Verbesserung, gefaltete, mit Springfedern versehene Herren- und Damenfächer aus Seide, Papier und anderen Stoffen zu erzeugen, welche in jeder Tasche getragen, oder auch in einem Spazierstocke angebracht werden können.

Dem H. F. Negrier, Gutsbesitzer zu Toulouse in Frankreich, durch J. F. H. Hemberger in Wien, auf die Entdeckung eines Motor-Apparates „Motor Negrier“ genannt, welcher beim Mahlen des Getreides und in anderen Industriezweigen anwendbar sei.

Dem A. Fr. J. Doebs, Bierbrauer zu Toulouse, durch J. F. H. Hemberger in Wien, auf die Erfindung eines Bremsesystems, um Eisenbahnzüge möglichst schnell anzuhalten.

Dem Fr. Stadler, Metalldrechsler in Wien, auf die Erfindung alle Arten von Theekesseln, Theekannen, Kaffeemaschinen und Samois aus Kupfer oder Messing auf englische Art licht- oder dunkelbraun zu oxydiren.

Dem E. Fr. M. Karr und Comp., Handelsleute zu Paris, durch J. F. H. Hemberger in Wien, auf eine Erfindung und Verbesserung in der Construction der Frischofen und Benützung der entweichenden Flammen zur Heizung der Puddel- und Glühöfen, dann der Dampfkessel.

Dem Pierre Armand le Comte de Fontaine-Moreau zu Paris, durch Fr. Xav. von Derpowsky in Wien, auf die Verbesserung in der Verarbeitung der Seide, des Flachses, der Baumwolle und der Faserstoffe überhaupt, insbesondere beim Trocknen derselben.

Dem Moritz Drucker, Seifen- und Kerzenfabricanten in Brünn, auf die Erfindung einer elainartigen Seife unter der Benennung „Brünner industrielle Seife“.

Dem Jakob Braun, Chemiker und Fabriksbesitzer in Prag, auf die Erfindung das Albumin aus Hühnereiern in chemisch reinem Zustande darzustellen.

Dem Fr. G. Schultz, Fabricanten chemischer Producte in Gaudenzdorf bei Wien, auf die Erfindung aus dem rohen Rübsöl (Repsöl) ein für jeden Zweck dienendes feines, reines und keine sanitätswidrigen Substanzen enthaltendes Oel mittelst einer einfachen Verrichtung zu gewinnen.

XV.

Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt eingelangten Bücher, Karten u. s. w.

Vom 1. Juli bis 30. September 1854.

Jahresbericht des k. k. Obergymnasiums bei den Dominicanern in Lemberg. 1849—1852.

Jahresbericht des k. k. zweiten Lemberger Obergymnasiums 1853.
Die Gymnasial-Direction in Lemberg.

Ueber die Brachiopoden der Kössener Schichten, von Eduard Suess. Wien 1854. Der Verfasser.

Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Red. O. Freiherr von Hingenau. Wien 1854, Nr. 27—39.
Der Verleger Fr. Manz in Wien.

Zeitschrift des österreichischen Ingenieur-Vereins. Wien, Nr. 19, 20 von 1853, Nr. 9—14 von 1854. Der Ingenieur-Verein in Wien.

Flora. Botanische Zeitschrift. Regensburg 1854, Nr. 17—24.
Die Redaction in Regensburg.

Natuurkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem. X Deel. Haarlem 1854.

Extrait du programme de la Société hollandaise des sciences à Haarlem pour l'an. 1854. Die k. Akademie der Wissenschaften zu Harlem.

Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Wien 1854. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe, XII, Heft 4, 5. Philosophisch-historische Classe, XII, Heft 4.

Denkschriften der k. Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe, VII.

Archiv für Kunde österreichischer Geschichtsquellen, XII, 2.

Notizenblatt 1854, Nr. 3—15. Die kaiserliche Akademie in Wien.

Notizenblatt des Architekten- und Ingenieur-Vereins für das Königreich Hannover. 1853. Bd. III, Heft 3. Der Verein in Hannover.

Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle. 1854, Bd. III, 1. Quartal.
Die Gesellschaft in Halle.

Vierter Bericht der oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Giessen 1851. Die Gesellschaft in Giessen.

Bulletin de la Société imp. des naturalistes de Moscou. Anneé 1854, Nr. 1.
Die k. naturforschende Gesellschaft in Moskau.

Geognostische Karte von Kurhessen und den angränzenden Ländern zwischen dem Taunus, Harz und dem Weser Gebirge. Zusammengestellt von A. Schwarzenberg und H. Reusse. Sammt Begleitworten.
Die Verfasser in Kassel.

Atti verbali della I. R. Accademia Toscana d'arti e manifatture in Firenze. Anno III, Nr. 1, 2, 1854. Die k. k. Akademie in Florenz.

Mittheilungen über Gegenstände der Landwirthschaft und Industrie Kärnthens. Nr. 6—8, 1854.
Die k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft in Klagenfurt.

Oversigt over det kgl. danske Videnskabernes selskabs Forhandlinger og dets Medlemmers Arbeider i Aaret 1853.
Die k. Gesellschaft der Wissenschaften in Kopenhagen.

Lotos. Mai, Juni, Juli 1854.
Der naturwissenschaftliche Verein in Prag.

Notizia storica dei lavori fatti dalla Classe di scienze fisiche e matematiche nel corso dell'anno 1853 scritta dall'accademico Prof. Eug. Sismonda.
Der Verfasser.

Rendiconti delle adunanze della R. Accademia economico-agraria dei Georgofili di Firenze. Vol. II, Tr. II; Giugno, Luglio, Agosto.
Die Akademie in Florenz.

Na publiczny popis uczniów szkoly realnéj Miejskiéj w Poznaniu który się odbędzie we Czwartek, dnia 6. kwietnia 1854. r. od godziny 8. do 1. przed poludniem, a od godziny 3. po poludniu zaprasza najunizeniej dyrector Brennecke. Poznán. Die Direction der Realschule in Posen.

Bericht der Pesth-Ofner Handels- und Gewerbekammer über den Zustand des Handels und der Industrie im Jahre 1853. Pesth 1854.
Die Handelskammer in Pesth.

The Quarterly Journal of the Geological Society. X, 2, Nr. 38. Mai 1854.
Die geologische Gesellschaft in London.

Annales des Mines. V. Serie. T. IV, livr. 6 de 1853.
Die École des Mines in Paris.

Journal für praktische Chemie. Herausgegeben von O. L. Erdmann und G. Werther. LXII, 4, 5, 6. Leipzig 1854.
Die Redaction in Leipzig.

Mittheilungen des Gewerbe-Vereines für das Königreich Hannover. Neue Folge. 1854, Heft 3. Der Gewerbe-Verein in Hannover.

Gangstudien oder Beiträge zur Kenntniss der Erzgänge, herausgegeben von B. Cotta. II, 4. Freiberg 1854.
Die k. Berg-Akademie in Freiberg.

Viertes Programm der öffentlichen vollständigen Realschule der k. Freistadt Pressburg. Pressburg 1854.
Die Direction der Realschule in Pressburg.

Zeitschrift für allgemeine Erdkunde II, 5. und 6. Heft, III, 1. und 2. Berlin 1854.
Die geographische Gesellschaft in Berlin.

Mémoires de la Société du Muséum d'histoire naturelle de Strassbourg. IV, 2. 3. Livr. Strassbourg 1853. Das Museum in Strassburg.

Die Meteoriten oder vom Himmel gefallenen Steine und Eisenmassen im k. k. Hof-Mineralien-Cabinete zu Wien. Beschrieben und durch wissenschaftliche und geschichtliche Zusätze erläutert von P. Partsch. Wien 1843.
Der Verfasser.

Gelehrte Anzeigen, XXVI. Januar bis Juni 1848.

Ueber das Klima von München. Festrede, vorgetragen am 28. März 1854 von C. Kuhn. Die k. Akademie der Wissenschaften in München.

Mineralogische Anschauungslehre für die k. k. österreichischen Gymnasien, bearbeitet von Joseph Stocker. Innsbruck 1854. Der Verfasser.

Programm des k. k. Gymnasiums zu Feldkirch für das Schuljahr 1853—54. Feldkirch 1854. Das k. k. Gymnasium in Feldkirch.

20. Jahresbericht des Mannheimer Vereines für Naturkunde. 1854. Der Verein in Mannheim.

IV. Évkönyv a Zircz-Cisterei Rend Székes-Fehérvári Nagy Gymnasiuma részeről a taniv végén 1854. Das Gymnasium in Stuhlweissenburg.

Tudósítvány a Dunántuli ág. hitv. evang. Egyházkerület Soproni Főlanodájáról az 1853—54 tanévben. Das evangelische Ober-Gymnasium in Oedenburg.

Programm des k. k. Gymnasiums in Botzen. I—IV, 1850—54. Das k. k. Gymnasium in Botzen.

Programm des k. k. Gymnasiums in Brünn für das Schuljahr 1853—54. Das k. k. Gymnasium in Brünn.

Memorie della Società agraria della provincia di Bologna. Bologna 1844—1854, I—VII, 1, 2. Die Landwirthschafts-Gesellschaft in Bologna.

Bericht über die zweite General-Versammlung des Clausthaler naturwissenschaftlichen Vereines „Maja" zu Clausthal. Goslar 1852.

Dritter Jahresbericht der naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover 1852—53. Hannover 1853. Herr Ober-Bergrath Jugler in Hannover.

Zweiter Jahresbericht der Elbogner Ober-Realschule für das Studienjahr 1854. Prag 1854. Die Direction der Ober-Realschule in Elbogen.

Verhandlungen des niederösterreichischen Gewerbe-Vereines, 2. Heft von 1852, 3. und 4. Heft von 1853, 2. Heft von 1854.

Zeitschrift des niederösterreichischen Gewerbe-Vereines. 1850—51. Der Gewerbe-Verein in Wien.

Třetí roční zpráva c. k. české vyšši realní školy v Praze za školní rok 1854. Die k. k. böhmische Realschule in Prag.

Programm des evangelischen Gymnasiums in Schässburg zum Schlusse des Schuljahres 1853—54. Das evangelische Gymnasium in Schässburg.

Studien des Göttingischen Vereines bergmännischer Freunde. VI. Bd., 3. Hft. Göttingen 1854. Der Verein bergmännischer Freunde in Göttingen.

Mémoires de la Société royale des sciences de Liége. IX, 1854. Die k. Akademie der Wissenschaften in Lüttich.

Abhandlungen, herausgegeben von der Senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft. I, 1. Lieferung. Frankfurt am Main. Die Senkenbergische Gesellschaft in Frankfurt.

Jahresbericht der Wetterauer Gesellschaft für die gesammte Naturkunde in Hanau über das Gesellschaftsjahr 1850—51 und 1853. Die Gesellschaft in Hanau.

Bulletin de la Société géologique de France. T. XI, f. 11—18. (9. Janvier — 20 Fevrie 1854). Die geologische Gesellschaft in Paris.

Verhandlungen und Mittheilungen der k. k patriotisch-ökonomischen Gesellschaft. 2. Band. Prag 1850.

Centralblatt für die gesammte Landescultur.

Wochenblatt der Land-, Forst- und Hauswirthschaft für den Bürger und Landmann. 1850—1853 und Nr. 1—40 von 1854. Die k. k. patriotisch-ökonomische Gesellschaft in Prag.

Rocznik Wydzialu Lekarskiego w Uniwersytecie Zagiellónskim. I—VIII, 1838 — 1845.

Rocznik Towarzystwa Naukowego z Uniwersytetim Zagiellonskim Ztaczonego. 1849, 1.—4. Heft, 1850, 1.—4. Heft. — Oddzialu nauk Przyrodniczych i lekarskich. 1851—1852, 1.—3. Heft. — Oddzialu nauk Moralnych. 1852, 1.—2. Heft. Die gelehrte Gesellschaft in Krakau.

Mittheilungen aus dem Gebiete der Statistik. 3. Jahrgang, 3. Heft. Wien 1854. Das hohe k. k. Handelsministerium.

Edinburgh New Philosophical Journal. April to Juli 1854. Die Redaction in Edinburg.

Jahresbericht des k. k. akademischen Gymnasiums zu Innsbruck. 1849—50, 1851, 1854. Das k. k. Gymnasium in Innsbruck.

Programma dell' I. R. Ginnasio superiore di Stato in Zara alla fine dell' anno scolastico 1850—51, 1853—54. Das k. k. Gymnasium in Zara.

Jahresbericht über die wissenschaftlichen Leistungen des Doctoren-Collegiums der medicinischen Facultät in Wien, erster im Jahre 1850; vierter im Jahre 1853—54. Das Doctoren-Collegium.

Ueber das Bestehen und Wirken des naturforschenden Vereines zu Bamberg. Zweiter Bericht. Bamberg 1854. Der Verein in Bamberg.

Erster Jahresbericht des k. k. katholischen Gymnasiums zu Ofen am Schlusse des Schuljahres 1852. Das k. k. Gymnasium in Ofen.

Programm des k. k. akademischen Gymnasiums zu Kremsmünster für das Schuljahr 1854. Das k. k. Gymnasium in Kremsmünster.

Memorie dell' I. R. Istituto Lombardo di scienze, lettere ed arti. IV. Milano 1854.

Giornale dell' I. R. Istituto Lombardo di scienze, lettere ed arti ecc. Fasc. 31 e 33. Milano 1854. Das k. k. Institut in Mailand.

Ueber die Höhenänderungen des Züricher Sees. Der naturforschenden Geselllschaft in Zürich vorgetragen von H. Pestalozzi. Der Verfasser.

Allgemeine land- und forstwirthschaftliche Zeitung. Redigirt von Prof. Dr. J. Arenstein. Wien 1854. Nr. 28 bis 38. Die k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft in Wien.

Siluria the History of the oldest known rocks containing organic remains, with a brief sketch of the distribution of Gold over the earth by Sir Rod. Imp. Murchison. London 1854. Der Verfasser.

A catalogue of british fossils comprising the genera and species hitherto described; with references to their geological distribution and to the localities in which they have been found by John Morris. London 1854. Der Verfasser.

Bulletins de l'Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique. XX, 3 P. de 1853, XXI, 1 P. de 1854. Annexe aux Bulletins 1853—54. Die k. Akademie der Wissenschaften in Brüssel.

Landwirthschaftliche Annalen des mecklenburgischen patriotischen Vereins. IX. Bd., 1. Abtheilung, 2. Heft und 2. Abtheilung, 1. Heft. 1854. Der Landwirthschafts-Verein in Rostock.

Verzeichniss der auf der k. Albertus-Universität zu Königsberg im Winter-Semester vom 16. October 1854 an zu haltenden Vorlesungen und der öffentlichen Anstalten. Die k. Universität in Königsberg.

Dépôts tertiaires d'une partie de la Cilicie trachée, de la Cilicie champètre et de la Cappadoce; dépôts tertiaires du midi de la Carie et d'une partie septentrionale de la Pisidie; dépôts paléozoiques de la Cappadoce et du Bosphore par M. P. de Tchihatchef. Der Verfasser

XVI.

Verzeichniss der mit Ende September d. J. loco Wien, Prag, Triest und Pesth bestandenen Bergwerks-Producten-Verschleisspreise.

(In Conventions-Münze 20 Gulden-Fuss.)

Der Centner.	Wien		Prag		Triest		Pesth	
	fl.	k.	fl.	k.	fl.	k.	fl.	k.
Antimonium regulus	28	30	.	.	31	48	28	.
„ crudum	11	18	12	30	13	48	.	.
Blei, Bleiberger ordinär	.	.	.	.	.	.	18	.
„ Rühr-, Raibler	.	.	16	10	.	.	.	.
„ hart, Přibramer	14	30	13	40	.	.	15	.
„ weich, „	17	.	16	10	.	.	17	30
„ „ Kremnitzer, Zsarnoviczer und Nagybányaer	.	.	.	.	.	.	16	54
„ hart, Neusohler	.	.	.	.	.	.	14	54
„ weich, „	.	.	.	.	.	.	16	54
Glätte, böhmische, rothe	15	36	14	48	.	.	16	6
„ „ grüne	15	6	14	18	.	.	15	36
„ ungar., rothe	.	.	.	.	.	.	15	30
„ „ grüne	.	.	.	.	.	.	15	.
Kupfer in Platten, Schmölnitzer } „ „ „ Neusohler	78		79	12	80	.	78	.
„ „ „ Felsőbányaer	.	.	.	.	.	.	77	30
„ Rosetten-, Agordoer	.	.	.	.	82	.	.	.
„ „ Offenbányaer	78	30	.	.	.	.	.	.
„ „ Oraviczaer, fein	80	30	.	.	.	.	.	.
„ „ „ ordinär	79	30	.	.	.	.	.	.
„ „ Moldavaer	81	.	.	.	.	.	.	.
„ „ Rézbányaer	79	.	.	.	.	.	.	.
„ -Bleche, Neusohler, bis 36 W. Zoll Breite	.	.	.	.	.	.	84	.
Idrianer { **Quecksilber** in Kisteln und Lageln	137	.	138	30	135	.	137	30
Idrianer { „ „ schmiedeisernen Flaschen	.	.	.	.	138	.	.	.
Idrianer { „ „ gusseisernen Flaschen	137	.	.	.	135	.	.	.
„ Schmölnitzer im Kleinen pr. Pfund	1	28	1	29	1	27	1	28
Scheidewasser, doppeltes	22	.	.	.	.	.	.	.
Smalten und **Eschel** in Fässern à 365 Pf.								
FFF.E.	14	.	.	.	16	.	.	.
FF.E.	10	24	.	.	12	24	.	.
F.E.	7	12	.	.	9	12	.	.
M.E.	5	30	.	.	7	30	.	.
O.E.	5	15	.	.	7	15	.	.
O.E.S. (Stückeschel)	4	48	.	.	6	48	.	.
Schwefel in Tafeln, Radobojer	8	6	.	.	.	.	.	.
„ „ Stangen	8	36	.	.	.	.	.	.
„ -Blüthe	11	50	.	.	.	.	12	20
„ Schmölnitzer in Stangen	.	.	.	.	.	.	7	48
„ Szwoszowicer „ „	8	18	8	24	.	.	.	.
Urangelb (Uranoxyd-Natron) pr. Pf.	12	.	12	.	.	.	.	.
Vitriol, blauer, Hauptmünzamts	30	.	.	.	.	.	.	.
„ „ Kremnitzer }								
„ „ Karlsburger }	.	.	.	.	.	.	28	30
„ „ Schmölnitzer }	29							
„ grüner Agordoer in Fasseln à 100 Pf.	.	.	.	.	2	54	.	.
„ „ „ „ Fässern mit circa 1100 Pf.	.	.	.	.	2	24	.	.

Der Centner.	Wien		Prag		Triest		Pesth	
	fl.	k.	fl.	k.	fl.	k.	fl.	k.
Vitriolöl, weisses concentrirtes	8	15	.	.	.	.	.	.
Zinnober, ganzer	175	.	176	30	173	.	175	30
„ gemahlener	185	.	186	30	183	.	185	30
„ nach chinesischer Art in Kisteln	195	.	196	30	193	.	195	30
„ „ „ „ „ Lageln	185	.	186	30	183	.	.	.
Zinn, Schlaggenwalder	.	.	89	.	.	.	.	.

Preisnachlässe. Bei Abnahme von 50—100 Ctr. böhm. Glätte auf Einmal 1%
„ 100—200 „ „ „ „ „ 2 „
„ 200 und darüber „ „ „ „ 3 „

Bei einer Abnahme von Smalte und Eschel im Werthe von wenigstens 500 fl. und darüber 20% Preisnachlass und 1% Barzahlungs-Sconto.

5. Jahrgang 1854. JAHRBUCH IV. Vierteljahr.

DER

KAIS. KÖN. GEOLOGISCHEN REICHS-ANSTALT.

I.

Beiträge zur geognostischen Kenntniss Mährens.

Von Dr. August Emanuel Reuss,

k. k. Professor zu Prag.

Erste Abtheilung.

Nachdem ich mich mit der Untersuchung der Kreideformation und des Rothliegenden im südöstlichen Böhmen mehrfach beschäftigt hatte, war es für mich von hohem Interesse, die südliche Fortsetzung dieser beiden Formationen jenseits der mährischen Gränze zu verfolgen und näher kennen zu lernen. Die Gelegenheit dazu bot mir eine geognostische Untersuchungsreise, welche ich in den Herbstferien 1853 auf Antrag und Kosten des mährischen Werner-Vereines zu Brünn unternahm. Da mir dabei die Wahl der zu durchforschenden Gegend freigestellt blieb, so benützte ich diesen willkommenen Anlass, um den lang gehegten Wunsch zu erfüllen. Wenn die durch meine Berufsgeschäfte beschränkte Zeit es auch nicht gestattete, diess im ganzen Umfange zu vollführen und das Rothliegende bis zu seinem südlichen Ende in NO. von Znaim zu verfolgen, so gelang es doch, die nördliche Hälfte seiner Ausbreitung, die sich durch besondere Mannigfaltigkeit auszeichnet, ferner die gesammte Kreideformation, soweit sie innerhalb der Gränzen Mährens entwickelt ist, einen Theil der ostwärts sich weit ausbreitenden devonischen Schichten und endlich mehrere andere, im Bereiche der eben genannten, wenn auch in geringem Umfange und in vereinzelten Depôts zum Vorschein kommende Gebilde einer näheren Untersuchung zu unterziehen. Die die westliche Gränze bildenden krystallinischen Schiefer mit ihren zahlreichen mannigfachen Einlagerungen konnten nicht besonders berücksichtigt werden; es musste genügen, sich über ihre Berührungslinie mit den jüngeren Gesteinen, soweit es möglich war, einige Gewissheit zu verschaffen.

Das von mir näher untersuchte Terrain stellt einen schmalen, sich von N. nach S. erstreckenden Streifen dar, der sich nordwärts — von Swoganow in W. bis Landskron in O. — unmittelbar an Böhmen anschliesst. Westwärts wird seine Gränze durch die Ortschaften Rothmühl, Brüsau, Bogenau, Sulikow, Kunstadt, Lissitz und Černahora bezeichnet. In Osten dehnte ich meine Untersuchungen bis an eine durch Petersdorf, Moletein, Kaltenlutsch, Braunölhütten, Kladek, Konitz, Brodek, Bukowa, Zdiarna, Slaup, Willimowitz und Olomuczan gezogene Linie aus. In S. musste ich dieselben bei Blansko unterbrechen und konnte selbst der Umgebung dieses Ortes bei weitem nicht mehr jene Aufmerksamkeit zuwenden, welche dieselbe verdiente und bei dem Verwickeltsein der dortigen Verhältnisse auch erfordern würde. Das von den eben bezeichneten Gränzen umschriebene

Terrain gehört unter die in geognostischer Hinsicht wichtigsten und interessantesten innerhalb Mähren. Seine eigenthümliche geognostische Gliederung steht mit den Relief-Verhältnissen in unmittelbarer Beziehung. Nur ist die ursprüngliche Beschaffenheit dieser letzteren jetzt nur zum Theil noch erkennbar; an den meisten Stellen wurde sie durch spätere Revolutionen, vielfache Hebungen und Thalbildungen wesentlich verändert und unkenntlich gemacht.

Am deutlichsten spricht sich ihr Charakter noch im nördlichen Theile des in Rede stehenden Terrains und in dem zunächst angränzenden Theile von Böhmen aus. Dort gibt sich dasselbe noch jetzt deutlich als eine Thal-Depression zu erkennen, welche die Gränze bildet zwischen dem böhmisch-mährischen Gebirge in W. und den Ausläufern des mährischen Schneeberges und den damit verfliessenden Dependenzen der mährischen Sudeten — des Altvatergebirges. Man kann sie, ohne auf ihre weitere nördliche Fortsetzung in Böhmen Rücksicht zu nehmen, von Landskron über Mährisch-Trübau südwärts verfolgen. In S. von letzterem Orte wird sie durch die in der Mitte sich erhebende und ebenfalls von N. nach S. verlaufende Bergkette des Steinberges, Klimmerberges, Ehrendorfer Berges u. s. w. in zwei einander parallele Thäler gesondert.

Das westlich gelegene zieht sich, von den näher an einander rückenden Bergen immer mehr eingeengt, über Krönau und Briesen bis Zlatina, wo es dann durch die sich erhebende Schiefermasse von Deschna, Raubanin u. s. w. abgeschnitten wird, um erst etwas weiter südwärts, bei Lettowitz mit dem Zwittawathale zusammenfallend, wieder den Charakter eines Thales anzunehmen.

Deutlicher und zusammenhängender erscheint das östliche Parallelthal, welches sich von Trübau südwärts über Türnau, Lohsen, Kornitz, Gewitsch, Ungerndorf, Czetkowitz, Schebetau, Kinitz, Boskowitz bis Skalitz verfolgen lässt, wo es ebenfalls in das Zwittawathal einmündet. Aber schon in sehr geringer Entfernung südwärts sehen wir die in Rede stehende Gränzlücke zwischen den beiden vorgenannten Gebirgen wieder das Zwittawathal verlassen, und sich etwas südwestwärts wendend, auf der Westseite desselben ihren Lauf über Sebranitz, Wodierad, Lissitz, Žerutek, Begkowitz und Černahora fortsetzen, wobei aber durch zahlreiche Erhebungen und Thaleinschnitte die ursprüngliche Thalform immer mehr verloren geht.

Alle westwärts von der eben etwas näher beschriebenen Gebirgslücke gelegenen Bergzüge gehören dem böhmisch-mährischen Gebirge, die auf der Ostseite befindlichen dagegen sind als Ausläufer der mährischen Sudeten zu betrachten. Da sich diese Thallücke nordwärts über die böhmische Gränze erstreckt, so ist es offenbar, dass durch dieselbe in früheren Epochen der Zusammenhang zwischen dem Innern von Böhmen und Mähren vermittelt wurde. Es darf daher nicht verwundern, dass wir gerade in ihr und an den sie zunächst begränzenden Gebirgsabhängen zwei Formationen entwickelt finden, die als unmittelbare Fortsetzungen der gleichnamigen böhmischen Ablagerungen zu betrachten sind. Ich meine das Rothliegende und die Kreideformation, welche man sonst in keinem Theile von Mähren weiter zu beobachten Gelegenheit findet.

JAHRBUCH

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.



1854. V. JAHRGANG.

Nro. 4. OCTOBER. NOVEMBER. DECEMBER.



WIEN.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATS-DRUCKEREI.

BEI WILHELM BRAUMÜLLER, BUCHHÄNDLER DES K. K. HOFES UND DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.



In der eben näher bezeichneten Beschaffenheit des untersuchten Terrains dürfte auch der Umstand seine Erklärung finden, dass gerade innerhalb der Gränzen desselben, der Richtung von S. nach N. folgend, zahlreiche isolirte grössere und kleinere Depôts tertiärer Gebilde anzutreffen sind. Denn es erscheint den Terrainverhältnissen wohl entsprechend, dass das Meer des österreichisch-mährischen Tertiärbeckens, dessen Ablagerungen man den Boden des südlichen Mährens — in S. von Kanitz, Brünn, Schlapanitz, Rausnitz u. s. w. — im Zusammenhange bedecken sieht, sich als weit auslaufende Bucht auch in die erwähnte Gebirgslücke, deren Niveau jedenfalls niedriger war als das der unsäumenden Höhen, hinein erstreckt habe. Die am Boden derselben gebildete tertiäre Decke, welche bis nach Böhmen hineingereicht haben muss, wurde in der Folge zerstückt und hinweggeführt bis auf vereinzelte Lagen, denen man an vielen Puncten und selbst noch im südöstlichsten Theile von Böhmen (bei Abtsdorf, Triebitz, Rudelsdorf u. s. w.) begegnet.

Rechnet man zu diesem Allen noch das Auftreten ausgedehnter, in mancher Hinsicht bemerkenswerther Grauwackenkalke und eine ausgebreitete Masse von Syenit, deren Verhältnisse zu den umgebenden Gesteinen sehr viel des Interessanten bieten, so wie das Erscheinen in geognostischer und technischer Beziehung wichtiger Glieder der Juraformation, so kann nicht der leiseste Zweifel mehr obwalten über die hohe geologische Bedeutung des untersuchten Gebietes. An Mannigfaltigkeit der daselbst entwickelten Gebirgsglieder dürfte ihm kaum ein anderer District Mährens gleichkommen, keiner aber gewiss ihn darin übertreffen.

Unsere bisherige Kenntniss der geognostischen Verhältnisse desselben kann nur sehr unvollkommen genannt werden, wie aus der von Freih. von Hingenau 1852 gegebenen Uebersicht[1]) genügsam erhellt. Die ausführlichste Schilderung hat Reichenbach in seinen 1834 erschienenen geologischen Mittheilungen aus Mähren geliefert. Leider kann von ihr nur ein sehr beschränkter und vorsichtiger Gebrauch gemacht werden. Abgesehen von den zahlreichen Unrichtigkeiten in der Begränzung der einzelnen Formationen, welche bei den günstigen Verhältnissen, in denen sich der Verfasser befand, kaum zu erwarten gewesen wären, ist auch die geologische Deutung derselben eine völlig verfehlte. Die devonischen Kalke spricht er für Bergkalk an; die Grauwacken derselben Formation, mit denen er auf unerklärbare Weise das Rothliegende zusammenwirft, für Kohlensandstein; die durch ihre Fossilreste deutlich und bestimmt charakterisirten Juraschichten von Ruditz und Olomuczan verwechselt er mit dem Quadersand, und endlich stellt er noch einen Schichtencomplex als eigenthümliche selbstständige Formation auf, von ihm „Lathon" genannt, die aber in dieser Weise gar nicht existirt, sondern aus sehr unnatürlich zusammengewürfelten Gliedern des Rothliegenden und der devonischen Formation und aus Kieselconglomeraten sehr verschiedenen Alters besteht. Der Beweis dafür wird später geliefert werden.

---

[1]) Otto Freiherr v. Hingenau, Uebersicht der geologischen Verhältnisse von Mähren und Oesterreichisch-Schlesien. Mit einer geologischen Uebersichtskarte. Wien 1852.

Weit wichtiger und naturgemässer sind die Ansichten Beyrich's, der in Karsten's Archiv 1844, 18. Bd., in einem Aufsatze über die Entwickelung des Flötzgebirges in Schlesien auch die mährischen Felsarten, wenn auch nur flüchtig, berührt. Da er dieselben in ihrem unmittelbaren Zusammenhange mit den Formationen Schlesiens betrachtet, so konnte es nicht fehlen, dass er die mährischen Grauwacken und Kalke für das erkannte, was sie wirklich sind, nämlich für devonisch. Ebenso wies er dem Rothliegenden und den oberen Juraschichten von Olomuczan und Ruditz die ihnen in der Reihenfolge der Schichten gebührende Stelle an und erkannte die Nichtigkeit des Reichenbach'schen Lathons.

Glocker hat durch eine längere Reihe von Jahren den geognostischen Verhältnissen Mährens seine besondere Aufmerksamkeit zugewendet. Leider ist von den Ergebnissen seiner Forschungen ausser einigen, weniger bedeutenden Bemerkungen, hauptsächlich über mineralogische Vorkommnisse, nichts über den in Rede stehenden District bekannt geworden und wir sehen der schon lange verheissenen Veröffentlichung seiner Arbeiten noch immer entgegen.

Es blieb daher der Zukunft noch manche dunkle Stelle in der Geognosie dieses Landstriches aufzuhellen, mancher Zweifel über die Bedeutung der einzelnen Gesteinsschichten zu lösen. Um wenigstens einen Theil derselben einer möglichen Lösung entgegenzuführen, wurde von mir die Untersuchungsreise unternommen, deren Resultate ich mir in den nachfolgenden Blättern vorzulegen erlaube. Wenn es mir auch meiner Meinung nach gelingen sollte, einiges Licht über manche der interessantesten Verhältnisse, besonders über die Gliederung der Kreideformation und des Rothliegenden in Mähren, über die Beziehungen der Juraschichten von Olomuczan zur Kreideformation u. s. w. zu verbreiten, so bleibt doch leider noch Vieles dunkel, — ein Uebelstand, den vielleicht die im heurigen Herbste von mir fortzusetzende Untersuchung des Districtes wenigstens theilweise zu beseitigen im Stande sein wird.

Vorzugsweise ist diess der Fall in Beziehung auf den Syenit, die devonischen Gebilde und ihre Beziehungen zu den krystallinischen Gesteinen. Da ich dieselben im Herbste 1853 nur theilweise zu untersuchen Gelegenheit fand, musste mir manches unklar bleiben, was erst durch eine fortgesetzte sorgsame Untersuchung seine Erledigung finden kann. Ich habe es daher auch vorgezogen, in der nachfolgenden Darlegung meiner Untersuchungsresultate die devonischen Gebilde ganz mit Stillschweigen zu übergehen und ihre Besprechung für den zweiten Theil meiner Arbeit, welcher die bei der zweiten im Herbste 1854 vorzunehmenden Reise gewonnenen Resultate zu Gute kommen werden, aufzusparen. Dann wird es möglich sein, die devonischen Schichten als ein zusammenhängendes Ganzes darzustellen und bei ihrer Besprechung alle sonst unausbleiblichen Wiederholungen zu vermeiden.

Ich werde daher auf den folgenden Blättern, vom Aeltern zum Jüngern fortschreitend, das Rothliegende, die Jura-, Kreide- und Tertiärgebilde einer speciellen, umfassenden Besprechung unterziehen, ihre Ausbreitung und Gränzen, das Verhalten zu den Nachbargebilden, ihre Einlagerungen, den Schichtenbau,

die darin aufgefundenen organischen Reste näher auseinandersetzen und zuletzt einige Bemerkungen über ihre geologische Bedeutung und Stellung daran knüpfen [1]).

I. Das Rothliegende.

Dasselbe ist eine unmittelbare Fortsetzung des böhmischen Rothliegenden, das sich in einem schmalen Streifen aus der Gegend von Böhmisch-Ribney und Zampach in SW. von Senftenberg über Hnatnitz, Liebenthal, Dittersbach, Michelsdorf, Rudelsdorf, Luckau und Ziegenfuss in südsüdöstlicher Richtung an die Gränze Mährens zieht und sodann, diese überschreitend, über Reichenau, Kunzendorf, Undangs, Porstendorf, Krönau u. s. w. seinen Lauf südwärts fortsetzt. Den innerhalb der Gränzen Böhmens liegenden Theil seiner Ausbreitung habe ich schon früher an einem andern Orte beschrieben [2]).

Betrachtet man die Ablagerung im Ganzen, so bildet sie einen verhältnissmässig sehr schmalen zusammenhängenden Streifen, der aus der Gegend von Senftenberg in Böhmen bis Tassowitz und Misslitz in SO. von Znaim, wenn auch im südlichsten Theile mit einigen Unterbrechungen, hinabreicht und mithin in gerader Linie eine Länge von beinahe 17 österreichischen Meilen besitzt. Diese bei einem geschichteten Gebilde höchst auffallende Gestaltung ist durch die Verhältnisse des Terrains, auf welchem sich dasselbe absetzte, bedingt.

Es füllt nämlich die schon früher angedeutete Lücke zwischen dem böhmisch-mährischen Gebirge in W. und den mährischen Sudeten in O. aus, die mithin schon im voraus den Weg bezeichnete, den die Gewässer, aus welchen sich das Rothliegende niederschlug, nehmen mussten. Es wird dadurch zugleich begreiflich, wesshalb der rothe Sandstein eben nur in dem bezeichneten Gebiete und nirgend weiter innerhalb der Gränzen Mährens anzutreffen sei.

Der nördliche nach Böhmen gehörige Theil der Ablagerung verfolgt die Richtung von NNW. nach SSO. (beiläufig Stunde 10) in einer beinahe durchgehends gleichen Breite von $^1/_2$—1 Stunde. Von der mährischen Gränze an setzt sie ihren weiteren Verlauf zuerst gerade von N. nach S. fort und behält bis südwärts von Mährisch-Trübau beiläufig die oben angegebene Breite bei. In S. der letztgenannten Stadt breitet sich das Rothliegende in einem flachen Bogen weiter ostwärts aus und erlangt dadurch einen bedeutenderen Breitendurchmesser von 2 bis $3^1/_2$ Stunden. Erst zwischen Kinitz und Lettowitz zieht es sich wieder zur Breite von $1^1/_2$—2 Stunden zusammen und verändert dabei zugleich seine Richtung in eine südsüdwestliche (Stunde 15).

---

[1]) Ich ergreife hier auch gerne die erwünschte Gelegenheit, den Herren Bergverwalter Johann Heinze in Mährisch-Trübau, Bergverwalter J. Gežek in Boskowitz, fürstlich Salm'schen Schichtmeister Mladek in Jedownitz und Med. Dr. Wankel in Blansko für die freundliche und sehr wirksame Unterstützung, die sie mir bei meinen Untersuchungen zu Theil werden liessen, meinen herzlichsten Dank öffentlich auszusprechen.

[2]) v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch 1844. Bemerkungen über die geognostischen Verhältnisse der südlichen Hälfte des Königgrätzer Kreises u. s. w.

Die westliche Gränze, welche, wenig bedeutende durch das Terrain bedingte Undulationen abgerechnet, über Blosdorf, Neudorf und Johnsdorf bis nach Lettowitz hinab fast geradlinig von N. nach S. verläuft, wird bis in die Gegend von Březinka und Raubanin von den aufgelagerten Schichten der Kreideformation gebildet; im nördlichen Theile zunächst vom unteren Quader, im südlichen vom Pläner. Erst bei Raubanin kommen die Schiefer, welche sich aus dem Zwittawathale über Deschna hieher erstrecken, zum Vorschein und dringen in Gestalt einer bis nach Chlum hinabreichenden Bucht weiter ostwärts bis Korbellhota und Bezdietsch vor, so dass das Rothliegende dort ungemein eingeengt wird. Die Schiefer bilden nun von Swarow, Nowitschy und Střebetin die westliche Gränze bis ins Zwittawathal. Von da verläuft dieselbe in beständiger Berührung mit den deutlich krystallinisch gewordenen Schiefern südöstlich von Lhotka und Negrow, westlich von Augezd bis nach Kunstadt, wo wieder Glieder der Kreideformation sich darüber legen und in südsüdöstlicher Richtung über Wodierad, Krhow, Obora bis Klemow die vielfach gebogene Gränzlinie bilden. Von da an wird das Rothliegende durch den Quader von Obora und Porstendorf und den Pläner von Dirnonitz und Lissitz ganz dem Blicke des Beobachters entzogen und taucht erst wieder in einer beiläufig durch die Ortschaften Zerutek, Begkowitz und Cernahora bezeichneten Linie auf, um weiter gegen SSW. fortzusetzen, an der Westseite wieder den krystallinischen Schiefern, an der Ostseite dagegen dem Syenite aufgelagert.

Weit grösseren Unregelmässigkeiten ist die östliche Gränze des Rothliegenden in ihrem Verlaufe unterworfen. Bis nach Rehsdorf hinab wird sie vom Pläner gebildet; von da an über Tschuschitz, Mährisch-Trübau, Utigsdorf, Rosstitz, Türnau, Putzendorf, Lohsen, Mitterdorf, Brohsen, Netz, Hausbrünn, Schebetau und Kinitz theils von Schiefern, theils von Grauwacken der devonischen Formation. Vom Mojeteinberge an über Wržan bis Daubi stösst das Rothliegende mit Syenit, zwischen dem letztgenannten Hofe und Boskowitz mit der Kreideformation, in S. von Boskowitz endlich bis Klemow theils mit Grauwacken, theils mit Syenit zusammen.

Die Unregelmässigkeiten der Ostgränze werden hauptsächlich durch mehr weniger tief in die Masse des Rothliegenden eindringende, zungenförmige Verlängerungen der devonischen Schiefergebilde, so wie auch durch aufgelagerte zum Theil sehr mächtige Partien der Kreideformation hervorgebracht. Die erste und grösste dieser Schieferfortsätze beginnt zuerst als sehr schmaler Streifen in O. von Rehsdorf am Westabhange des Goldberges bei Altstadt, und setzt dann, sich rasch ausbreitend, über den Eichwald und das Burgstadtl in N. von Trübau und die Goldgrube und den Wachberg in S. dieser Stadt bis an den Steinberg fort, sich dort unter den Kreidegebilden verbergend. Er hängt in dem Thale vom Rosstitz, Rattendorf und Türnau mit der grossen östlichen Schiefer- und Grauwackenmasse zusammen. Der vorerwähnte Bergzug setzt aber vom Steinberge — nur vom Pläner und stellenweise auch vom untern Quader gebildet — über den Klimmerberg, die Ehrendorfer Berge, die Bergmassen in W. von Gewitsch und Opatowitz

und endlich den Borotiner Bergzug südwärts bis Wanowitz und Dworek fort. Durch denselben wird in der Ausdehnung mehrerer Meilen das Rothliegende in zwei Züge, einen schmälern westlichen und einen breitern östlichen, geschieden, welche die zwei schon weiter oben erwähnten parallellaufenden Längsthäler, das von Porstendorf und Krönau und jenes von Türnau und Gewitsch, erfüllen. Die beide trennenden Bergmassen erheben sich mitunter zu nicht unbedeutenden Höhen, die fast durchgehends zwischen 1670 — 1800 Fuss schwanken [1]).

Zum zweiten Male dringen die devonischen Schiefer in Gestalt eines schmalen Busens bei Türnau in das Rothliegende ein. Sie bilden die grosse bewaldete Masse des 1865·64 Fuss hohen Huschak, des höchsten Punctes der Umgegend, dessen langgezogener Rücken südwärts bis in die Nähe von Dörfles reicht und an seinem Fusse beinahe rings vom Rothliegenden überlagert wird, mit Ausnahme der Nordseite, wo er durch das schmale, tief eingerissene Querthal von Kieferndörfl von dem Spalenjberge getrennt wird.

Ausser der vorher beschriebenen ausgedehnten Ablagerung von Kreidegebilden, die vom Steinberge südwärts sich bis nach Wanowitz erstreckt, wird das Rothliegende, besonders im südlichen Theile, noch von vielen anderen, aber weit enger umgränzten Kreidepartien bedeckt, die sich zum Theil darüber zu ziemlich hohen Bergen erheben. Als eine unmittelbare Fortsetzung der eben berührten Quader- und Plänermasse sind die in S. derselben in derselben Linie liegenden Berge zwischen Pamietitz, Kradrub, Engelruh und Wissek anzusehen, sowie auch die kleine Quadersandablagerung im Zwittauer Walde; ferner in grösserer südlicher Entfernung die Bergmasse des grossen und kleinen Chlum zwischen Obora und Porstendorf, und endlich das ausgedehnte Pläner-Depôt zwischen Kunstadt, Dirnowitz, Wodierad, Lissitz und Porstendorf. Alle diese jetzt vereinzelten Massen sind ohne Zweifel nur übrig gebliebene Lappen einer Kreidedecke, die sich früher im Zusammenhange durch die mehr erwähnte Gebirgslücke bis nach Olomuczan in S. von Blansko ausgedehnt hat und erst später durch gewaltsame Erdrevolutionen zerstückelt, theilweise zerstört und hinweggeführt wurde. Damit steht auch der Umstand sehr wohl im Einklange, dass in der Umgebung von Zwittawka und Lettowitz, wo das Rothliegende selbst die deutlichsten und auffallendsten Spuren von Hebungen und Zerreissungen wahrnehmen lässt, auch die Kreidegebilde beinahe ganz — bis auf einige unbedeutende übriggebliebene Trümmer — verschwunden sind.

---

[1]) Es misst: der Eichwald, nordwestliche Kuppe 1741 Fuss; der Schusswald 1445·8 Fuss; der Eichwald, südliche Kuppe 1703·28 Fuss; das Burgstadtl in N. von Trübau 1669·2 Fuss; der Wachtberg in S. von Trübau 1504·26 Fuss; der Steinberg in S. von Trübau 1800 Fuss; der Scheibenschuss 1794 Fuss; der Klimmerberg 1730·88 Fuss; der Kohlberg in W. von Gewitsch 1773·9 Fuss; der Smřzowec in W. von Gewitsch 1670·76 Fuss; der Borotiner Berg 1695 Fuss. Sämmtliche diese Höhen, so wie auch die später noch anzuführenden sind durch Herrn Professor K. Kořistka in Prag bestimmt worden.

Auf dieselbe Weise sind wohl die zahlreichen, aber stets sehr beschränkten Depôts von tertiären Meeresschichten zu erklären, welche man auf dem in Rede stehenden Terrain theils dem Rothliegenden, theils dem Quader und Pläner, theils auch dem Syenit aufgelagert findet. Auf dem Rothliegenden beobachtete ich dergleichen von Süden nach Norden bei Porstendorf zunächst Cernahora, bei Jablonian, Sebranitz, Kinitz, Czetkowitz, Hausbrunn und Jaroměřitz, Gewitsch, Porstendorf in Südwest von Mährisch-Trübau, bei Reichenau und endlich schon jenseits der bömischen Gränze bei Rudelsdorf.

Was die Basis anbetrifft, auf welcher die rothen Sandsteingebilde ruhen, so sind es in dem untersuchten Districte immer theils krystallinische Schiefer, wie in der Linie zwischen Lettowitz und Kunstadt und in dem südlich von Lissitz gelegenen Theile der Westgränze, theils Syenit, wie vom Mögetcinberge bis Daubi, von Lhotka bis Daubrowitz, und dann an der Westseite von Cernahora an weiter südwärts; theils Glieder der devonischen Formation und zwar die devonischen Schiefer von Raubanin bis Lettowitz, an der Ostseite in weiter Ausdehnung von Rehsdorf in Norden von Mährisch-Trübau bis an den Mojeteinberg bei Kinitz und in geringerer Erstreckung auch noch in Süden von Boskowitz. Nirgend beobachtete ich trotz der eifrigsten Nachforschungen längs der ganzen Gränzlinie, soweit sie der Untersuchung blossliegt, Spuren einer anderen Formation zwischen dem Rothliegenden und den devonischen Gebilden. Ich muss daher die Angaben Anderer, welche in dem bezeichneten Terrain an vielen Puncten unterhalb des Rothliegenden die Steinkohlenformation aufgefunden haben wollen, ganz entschieden in Abrede stellen [1]). Dieselbe tritt erst viel weiter südlich, bei Rossitz und Oslawan, deutlich entwickelt und kohlenführend unter der Decke des Rothliegenden auf.

Der Bestimmung der Gesammtmächtigkeit derselben stellen sich sehr wesentliche Schwierigkeiten entgegen. Nirgend ist es in seiner ganzen verticalen Erstreckung entblösst und die Höhenvergleichungen entfernter Puncte können nur zu sehr unsicheren Resultaten führen. Zudem ist der Winkel, unter dem sich die Schichten des Rothliegenden gegen den Horizont neigen, und die Fallrichtung selbst sehr veränderlich. Im Allgemeinen lässt sich aber wohl auf eine bedeutende Mächtigkeit schliessen, weil der Breitendurchmesser der ganzen Ablagerung stellenweise 2 Stunden übersteigt, was bei dem nicht unbeträchtlichen Fallwinkel auf eine grosse Mächtigkeit hindeutet. Ueberdiess hat man bei Zboniek, unweit Zwittawka, Bohrversuche im Rothliegenden angestellt und dasselbe mit 80 Klaftern noch lange nicht durchteuft. Ebenso beträgt der Höhen-

[1]) Professor Kolenati will nämlich an 18 Stellen des von mir untersuchten Terrains die Steinkohlenformation nachgewiesen haben („Presse" vom 19. October 1853). An derselben Stelle gibt derselbe Nachricht von zwei bei Breitenstein in Böhmen entdeckten Steinkohlenmulden — eine Entdeckung, die aber schon längst keine neue mehr ist. Denn Professor Zippe beschreibt die dortigen Steinkohlengebilde schon 1842 in seinem Schriftchen über die Steinkohlen (Prag 1842), Seite 34 und in Sommer's Topographie, Pilsner Kreis, Seite XI und 304. Cuique suum!

unterschied zwischen dem Thalboden bei Skalitz und dem Bergrücken zwischen diesem Orte und Jablonian 74·28 Klafter, womit aber nur die Mächtigkeit der Formation über der Thalsohle gemessen ist. Wie weit dieselbe noch unterhalb derselben fortsetze, in welcher Tiefe daher das devonische Grundgebirge liege, lässt sich nicht entscheiden, wiewohl man dieselbe für eine beträchtliche zu halten berechtigt ist, da Skalitz schon in bedeutender Entfernung von der Gränze des Rothliegenden entfernt liegt. Man wird daher gewiss dem Rothliegenden wenigstens eine Gesammtmächtigkeit von 800—1000 Fuss, und an vielen Stellen noch eine weit grössere zuerkennen müssen.

Das Rothliegende ist überall sehr deutlich geschichtet. Die Stellung der Schichten erscheint jedoch sowohl in Beziehung auf den Fallwinkel als auch auf die Fallrichtung einem bedeutenden Wechsel unterworfen, der sich nicht selten schon in geringen Distanzen zu erkennen gibt. Es mag diese Unregelmässigkeit theils von Unebenheiten der Unterlage, theils aber auch von später erfolgten Niveauveränderungen des Rothliegenden abhängig sein. Desshalb beobachten wir auch in der Umgegend von Zwittawka, welche unwiderlegbare Spuren von Hebungen an sich trägt, im Allgemeinen einen bei weitem steileren Fallwinkel als im nördlichen Theile der Ablagerung, wo sich wegen des geringen Aufgeschlossenseins überhaupt nur sparsame Gelegenheit zu derartigen Beobachtungen darbietet.

Ich lasse die gemachten Beobachtungen in der Reihenfolge von N. nach S. unmittelbar folgen:

am nordöstlichen Fusse des Steinberges	Fallen	in	W.	Stunde	—	mit	10—15°
bei Moligsdorf	„	„	NO.	„	3—4	„	10°
bei Schneckendorf an der Strasse	„	„	ONO.	„	5	„	10—15°
in W. von Gewitsch, der Kirche gegenüber	„	„	W.	„	—	„	15°
bei Jaroměřic	„	„	SW.	„	15—16	„	sehr flach
oberhalb Waldhof	„	„	SW.	„	16	„	10°
Jaroměřic am östlichen Fusse des Calvarienberges am Bache	„	„	SO.	„	9	„	25°
bei Swaron am Wege nach Wanowitz	„	„	NW.	„	21—22	„	35°
am Wege von Czetkowitz nach Pohora (Kalkstein)	„	„	O.	„	—	„	50°
vor Mladkow an der Strasse nach Boskowitz	„	„	NW.	„	21	„	40°
bei Chrudichrom	„	„	NW.	„	21—22	„	40°
bei Zwittawka am westlichen Fusse des Kirchberges	„	„	SO.	„	8—9	„	25°
bei Zwittawka am Südabhange des Kirchberges	„	„	O.	„	—	„	40°

bei Wissek an den untersten Häusern	Fallen in SO	Stunde	9	mit 25—30°
bei Lhotka an der Strasse nach Boskowitz	„ „ WNW.	„	19	„ 30°
bei Skalitz	„ „ W.	„	—	„ 30—35°
zwischen Lettowitz und Trawnik.	„ „ O.	„	—	„ 40—45°
in der Schlucht unterhalb Krhow.	„ „ WNW.	„	18—21	„ 10°
im Dorfe Krhow	„ „ WSW.	„	17	„ 20°
oberhalb Žerutek	„ „ OSO.	„	7	„ 35—40°
am Fusse des Kapellenberges bei Černahora	„ „ S.	„	—	„ 70°
an den nordöstlichsten Häusern von Obora	„ „ O.	„	—	„ 15°
am Wege von Obora nach Lhotka	„ „ OSO.	„	7	„ 25—50°
Sebranitz	„ „ W.	„	—	„ 25—30°

Aus der Vergleichung dieser Beobachtungsresultate ergibt es sich, dass ungeachtet der grossen Veränderlichkeit der Fallrichtung das Fallen doch vorzugsweise nach O. oder nach W. stattfindet, übrigens mehr weniger bald nach N., bald nach S. ablenkend. Nur am Fusse des Kapellenberges bei Černahora, wo das überaus steile Einschiessen der Schichten ohnediess auf spätere Dislocationen schliessen lässt, ergab sich die Fallrichtung direct nach S. Dieser Wechsel der Schichtenstellung findet übrigens sowohl im nördlichen als im südlichen Theile der Ablagerung des Rothliegenden Statt, obwohl sich im ersteren weit seltener Gelegenheit zur Untersuchung derselben bot. Dagegen unterliegt es keinem Zweifel, dass dort die Schichten sich im Allgemeinen unter flacherem Winkel (im Durchschnitte von 10 — 15 Grad) abdachen, während das Fallen im Süden des Districtes ein steileres ist, was mit den schon früher angeführten anderweitigen Merkmalen unter sicheren Hebungen, welche das Rothliegende in der Umgegend von Lettowitz, Zwittawka u. s. w. wahrnehmen lässt, vollkommen übereinstimmt. Der Fallwinkel schwankt daselbst in der Regel zwischen 25 und 40 Grad, ja stellenweise lässt sich eine noch steilere Schichtenneigung wahrnehmen, wie z. B. am Wege von Czetkowitz nach Pohòra und zwischen Obora und Lhotka mit 50 Grad, am Kapellenberge bei Černahora sogar mit 70 Grad.

Der Wechsel der Schichtenrichtung findet zuweilen in sehr geringen Abständen Statt. So sieht man z. B. in dem Steinbruche bei den letzten Häusern von Zwittawka am westlichen Fusse des Kreuzberges dieselben Stunden 8 — 9 SO. 25 Grad fallen, während sie am Südabhange sich unter 4 Grad gegen O. senken. Aehnliches wiederholt sich an vielen Puncten.

Dass spätere Dislocationen in den meisten Fällen diesen Abnormitäten in der Schichtenstellung zu Grunde liegen, sieht man sehr deutlich, wenn auch nur in kleinem Maassstabe, unweit von Oborá an dem nach Lhotka führenden Fahrwege. In einem ziemlich tiefen von O. nach W. verlaufenden Wasserrisse sind die Schichten des gross- und dünnplattigen, feinkörnigen, röthlichen Sandsteines entblösst. In dem

höher gelegenen Theile wechseln sie mit 1 — 2 Zoll dicken Lagen eines sehr festen bräunlichgrauen Sandsteins und fallen mit 25 Grad Stunde 7 OSO. Gegen O. hin krümmen sie sich stark und werden verworren. Im tieferen südlichen Abschnitte des Wasserrisses schiessen die Schichten des schmutzigbraunen Sandsteins, welche ebenfalls mit festen, hier an Kohlenpartikeln reichen Sandsteinen wechseln, viel steiler, unter 70 Grad, gegen dieselbe Weltgegend ein. Beide diese verschieden geneigten Partien werden durch eine von O. nach W. verlaufende Ader krystallinischen Kalkspathes gesondert, die man wohl für nichts als für einen durch spätere Infiltration mit Kalkspath ausgefüllten Sprung halten kann. Das Kalkcarbonat hat sich auch bis in den festen Sandstein verbreitet und erscheint auf den Klüften in skalenoëdrischen Krystallen angeschossen.—Weiter nordwärts dauert das steile Einfallen der rothen Sandsteine auch in weiter Erstreckung fort; man hat am Wege nach Lhotka und selbst auch jenseits dieses Dorfes mehrfache Gelegenheit, es zu beobachten.

In Beziehung auf seine Gliederung stimmt das mährische Rothliegende mit dem böhmischen, dessen unmittelbare Fortsetzung es ist, vollkommen überein. Es zeigt im Allgemeinen nur geringe Mannigfaltigkeit. Besonders im nördlichen Theile stellt es sich sehr einförmig dar, wovon wohl auch das geringe Aufgeschlossensein Ursache sein mag. An weite Strecken verräth es sich nur durch die rothe Farbe der Felder und die überall an der Oberfläche zerstreuten Geschiebe von Quarz, Kieselschiefer, Thonschiefer und weiter südwärts auch von Grauwacke, oder es ist nur spärlich in Gräben, Hohlwegen und seichten Wasserrissen entblösst. Nur an einigen Puncten stösst man auf tiefer eingeschnittene Schluchten oder über die Oberfläche vorragende, wenig umfangreiche Felsmassen, aus härteren Partien der Formation bestehend.

Zwei Glieder sind es vornämlich, aus denen man an diesen Stellen das Rothliegende zusammengesetzt findet: rothe Sandsteine mit eingelagerten dünnen Schichten von Schieferletten und Conglomerate. Wiewohl die letzteren in der Regel die tieferen Schichten zu bilden scheinen und daher gewöhnlich zunächst der Basis der Entblössungen hervortreten, so fehlt es doch auch nicht an Beispielen, wo dieselben ein höheres Niveau einnehmen und die Sandsteine überlagern.

In dem nördlichsten Theile des untersuchten Terrains, in der Umgebung von Reichenau, herrschen überall feinkörnige, nicht sehr feste, mehr weniger thonige Sandsteine vor, welche aber auch oft durch eine mächtige Lehmdecke dem Blicke des Beobachters entzogen werden. Nur in den Reichenauer Büschen, an der nach Landskron führenden Strasse, sieht man in einigen seichten Gruben einen groben conglomeratartigen, grauen oder gelblichen Sandstein mit zahllosen, meist kleinen Geschieben von Quarz und Thonschiefer blossgelegt, der an der Luft leicht zerfällt. Seine dünnen Schichten sind sonst gegen W. geneigt. Wegen der beschränkten Entblössung gelangt man in Betreff seiner Beziehung zu dem in der Umgebung überall wahrnehmbaren rothen Sandsteine nicht ins Klare; es ist jedoch sehr wahrscheinlich, dass er demselben aufgelagert sei.

Zwischen Kunzendorf und Undangs in NW. von Mährisch-Trübau begegnet man überall dem feinkörnigen und lockeren rothbraunen Sandsteine, der sich leicht zu losem Sande auflöst. Nur bei Undangs ragt am rechten Ufer eines kleinen Baches eine wenig umfangreiche Felswand empor. Zu oberst besteht sie aus dünnblättrigem, feinkörnigem, rothbraunem Sandsteine, unter welchem eine etwa ½—1 Fuss mächtige Schichte sehr lockeren Conglomerates mit rothbraunem sehr weichem Cemente und zahlreichen Thonschiefergeschieben sich befindet. Darunter folgen wieder dicke Bänke eines feinkörnigen festeren Sandsteines von derselben Farbe.

Am nordwestlichen Fusse des Steinberges, nicht weit von der Brünner Strasse, ist in einem Steinbruche wieder sehr feiner, lockerer, ziegelrother Sandstein entblösst, dessen bald dünnere, bald dickere Schichten mit 10 bis 15 Grad nach W. fallen. Zwischen den sehr kleinen Quarzkörnern sieht man vereinzelte sehr feine Glimmerblättchen liegen. Ein unbedeutender Kalkgehalt des Bindemittels verräth sich durch schwaches Brausen mit Säuren. Nach oben wird der Sandstein etwas gröber und zeigt einzelne, oft kreisrunde, graue Flecken. Er wechselt hie und da mit dünnen Schichten von rothem Schieferletten.

Den Fahrweg, der von dem am südlichen Fusse des Hofberges liegenden Kalksteinbruche nach Moligsdorf führt, begleitet auf der rechten Seite in weiter Erstreckung eine tiefe Schlucht mit fast senkrechten Wänden, die fast ganz in den sehr feinkörnigen, mürben, thonigen, braunrothen Sandsteinen eingeschnitten ist. Nur in der Tiefe tauchen gröbere rothbraune Sandsteine und unter diesen Bänke groben Conglomerates hervor, die mit 10 Grad Stunde 3 — 4 NO. fallen. Sie enthalten, durch ein rothes wenig festes Cement gebunden, zahllose zum Theil eckige Bruchstücke weissen und grauen, dichten, devonischen Kalkes und auch bis schwarzgrauen Thonschiefers. Solche Kalkfragmente umschliesst das Rothliegende auch noch an anderen Orten, unter denen schon Beyrich (a. a. O. S. 42) einer aus dem Zwittawathale unweit Daubrawitz gegen Jablonian hinansteigenden Schlucht Erwähnung thut. Sie liefern, wie Beyrich ebenfalls geltend macht, den unwiderlegbaren Beweis, dass die Kalksteine, deren Trümmer wir hier vor uns sehen, einer älteren Formation, als das Rothliegende ist, angehören, und dass daher Reichenbach sich in offenbarem Irrthume befinde, wenn er den rothen Sandsteinen ein gleiches Alter mit den Grauwacken Mährens und ihren Kalken zuschreibt.

Zwischen Moligsdorf und Ludwigsdorf wechselt der rothe Sandstein mit feinkörnigen, grünlichgrauen, glimmerigen Sandsteinen ab, welche man in dem Fahrwege vielfach entblösst findet.

Am nordöstlichen Abhange des Huschak, unweit Türnau, — Mesidocz genannt — ist das Rothliegende durch drei parallel verlaufende Schichten, von denen zwei eine bedeutende Tiefe besitzen, aufgeschlossen. Es stellt ein Conglomerat dar, in dem die regellos unter einander liegenden Geschiebe von Thonschiefer und feinkörniger Grauwacke, seltener von Quarz, durch ein weiches, thoniges, rothbraunes Cement gebunden sind. Das ungeordnete Zusammen-

geworfensein der Trümmer und die sehr undeutliche Schichtung der mächtigen, sanft nach O. geneigten Gesteinsbänke scheint auf eine stürmische Ablagerung desselben hinzudeuten.

Zwischen Schneckendorf und Briesen, an der Westseite der von Krönau nach Lettowitz führenden Strasse, stehen in einem Steinbruche rothe Conglomerate an. Sie sind zum Theil sehr fest, indem die zahllosen Quarzgeschiebe, denen nur sparsame Thonschiefergeschiebe beigemengt erscheinen, durch krystallinischen Kalkspath gebunden werden, der aber das Gestein auch noch in zahlreichen Schnüren und Adern durchzieht. Nach oben wird dasselbe sehr locker, thonig, braunroth, mit grossen graulichweissen Flecken. Die Schichten fallen Stunde 5, ONO. 10 bis 15 Grad.

In W. von Gewitsch an der Strasse nach Krönau, der Begräbnisskirche gegenüber, ragen aus dem Rasen des Bergabhanges mächtige unter 15 Grad gegen W. geneigte Bänke eines theils rothbraunen, theils gelbgrauen Conglomerates hervor, in welchen 1 bis 2 Fuss grosse Geschiebe von Quarz, Thonschiefer, grauem dichten Kalksteine und sehr fester feinkörniger Grauwacke inneliegen. In den graugefärbten Abänderungen lässt das Cement unter der Loupe unzählige, sehr kleine, zum Theil durch krystallinischen Kalk gebundene Quarzkörner unterscheiden. — Dieselben Conglomerate, nur lockerer, stehen auf der Höhe an, über welche sich die nach Albendorf führende Strasse hinanzieht. Ganz ähnliche, sehr leicht zerfallende Trümmergesteine, erfüllt von Thonschiefer- und Grauwackengeschieben, der verschiedensten Grösse, findet man auch weiter nordwärts am Wege nach Hinterehrensdorf bis zu der daselbst befindlichen Kapelle, so wie auch am östlichen Gehänge des Gewitscher Thales in ungemeiner Mächtigkeit auftreten.

In Jaroměřić wechseln die lockeren schuttigen Conglomerate, welche zahllose nicht zu grosse Geschiebe von Thonschiefer und feinkörniger grünlichgrauer Grauwacke, seltener von dichtem weissen und grauem Kalksteine umschliessen, mit festeren Bänken, und sind sanft gegen SW. (Stunde 15 — 16) geneigt. An dem Wege nach Chubin beobachtet man diese rothbraunen Gesteine in einer tiefen, sich bis zur Anhöhe oberhalb des Waldhofes hinanziehenden Schrunde in dünnen, Stunde 16 SW. 10 Grad fallenden Schichten entblösst.

In geringer Entfernung am östlichen Fusse des Calvarienberges bei Jaroměřić an dem ihn bespülenden Bache senken sich dagegen die dünnen ebenflächigen Bänke unter 25 Grad Stunde 9 SO. Sie sind voll Geschieben der verschiedensten Grösse von Thonschiefer, Grauwacke und Quarz. Dasselbe findet an der Schubirzower Strasse bei der Brettsägemühle Statt.

Aus den angeführten Daten, denen sich noch andere hinzufügen liessen, ergibt sich hinreichend die grosse Einförmigkeit, mit welcher das Rothliegende in der nördlichen Hälfte des untersuchten Terrains auftritt. Eine grössere Mannigfaltigkeit der Entwickelung bietet dasselbe dagegen in der südlichen Hälfte dar, wo es auch an weit zahlreicheren Puncten und in grösserer Mächtigkeit der Beobachtung blossgelegt ist. Es bilden zwar auch hier Conglomerate und Sand-

steine die Hauptmasse der Formation, dieselben treten aber nicht nur in zahlreicheren Abänderungen auf, sondern umschliessen auch weit häufiger Einlagerungen von Schieferletten, Schieferthonen, festen kieseligen Schiefern und Kalksteinen.

Die Conglomerate treten zwar auch hier constant an der Basis der Formation auf, wiederholen sich aber auch vielfach in höherem Niveau und wechseln mit Sandsteinen ab. So sieht man in einem links an der Strasse vor Mladkow nach Skalitz gelegenen Steinbruche zu unterst rothe thonige Sandsteine, die von wenig festen Conglomeraten, mit feinkörnigen Grauwackengeschieben und grünlichgrauem Cemente, überlagert werden. Ihre Decke bilden wieder bis 2 Fuss mächtige Sandsteinbänke und Schieferletten von wechselnden braunrothen und grauen Farben. Die Schichten fallen insgesammt unter 30—35 Grad gegen W.

Die Conglomerate sind theils sehr fest, theils sehr locker, so dass sie an der Luft rasch zerfallen. Ja zuweilen sind die Geschiebe nur in einer weichen thonigen rothbraunen Masse eingebettet, so dass sie sich mit der Hand auslösen lassen. Von solchen leicht zerstörbaren Conglomeraten sind die zahllosen Geschiebe abzuleiten, die in manchen Gegenden auf der Oberfläche zerstreut sind.

Sie bilden bald dünne Schichten, deren Begränzungsflächen dann meist eben sind und zuweilen in bedeutender Ausdehnung blossgelegt erscheinen, bald wieder dicke massige Bänke, die mitunter nur undeutlich von einander gesondert sind, wenn sie nicht, was oft der Fall ist, durch dünne Zwischenlagen von thonigem Sandstein oder Schieferletten getrennt werden.

Die Geschiebe, aus denen die Conglomerate des Rothliegenden zusammengesetzt sind, gehören vorwiegend der festen, öfters schieferigen, feinkörnigen, grünlichgrauen Grauwacke, wie wir dieselbe in grosser Ausdehnung und Mächtigkeit in dem ganzen, das Gewitscher und Boskowitzer Thal an der Ostseite begränzenden Gebirgszuge von dem Střebowkathale an südwärts entwickelt finden. Die nächst grösste Menge von Trümmern hat der Thonschiefer geliefert, der gewöhnlich graue oder grünliche Farben zeigt und nicht selten dem Glimmerschiefer sich nähert. Eine weit untergeordnetere Rolle spielen die Geschiebe des Quarzes (weiss, grau, gelblichgrau, grünlich) und des dichten Kalksteines, der, weiss oder grau in verschiedenen Nuancen gefärbt, am seltensten auftritt. Nur an einzelnen Puncten walten die letzteren vor; zweier Localitäten, an denen die Conglomerate des Rothliegenden wesentlich Kalkstein-Conglomerate sind, wurde schon früher Erwähnung gethan.

Die Verschiedenheiten der Härte und Farbe bei den Conglomeraten werden vorzüglich durch die wechselnde Menge und Beschaffenheit des Cementes bedingt. Das quantitative Verhältniss zwischen dem Bindemittel und den eingebetteten grösseren Gesteinstrümmern ist oft an einem und demselben Orte, ja in derselben Schichte ein verschiedenes. Ein auffallendes Beispiel liefert ein kleiner verlassener Steinbruch rechts an der von Boskowitz nach Mladkow führenden Strasse. Das Conglomerat, dessen dicke Bänke unter 40 Grad sich gegen NW.

(Stunde 21) senken, enthält eine Menge verschiedentlich grosser Geschiebe einer etwas schiefrigen feinkörnigen Grauwacke, die durch ein grünlichgraues kalkhaltiges Cement bald nur locker verklebt, bald äusserst fest verkittet sind. Zum Theil liegen sie ohne alle Ordnung so dicht an einander gedrängt, dass nur für ein sparsames Bindemittel Raum bleibt; an anderen Stellen werden von dem vorwiegenden sandsteinartigen Cement nur vereinzelte solche Geschiebe umschlossen; in einzelnen Schichten fehlen sie ganz, und man hat dann einen mehr oder weniger festen grünlichgrauen Sandstein vor sich.

Uebrigens ist das Cement der Conglomerate bald sehr weich, thonig, und dann gewöhnlich rothbraun oder röthlichgrau gefärbt, bald dagegen wieder sehr fest. Ein grösserer oder geringerer Kalkgehalt gibt sich an vielen Localitaten durch das Aufbrausen mit Säuren zu erkennen. Zuweilen wird das Cement selbst etwas grosskörniger und dann vermag man deutlich zu erkennen, dass dasselbe ebenfalls aus Trümmern anderer Gesteine — nur auf das feinste zerrieben — bestehe. Unter ihnen walten kleine Körner von Quarz und Grauwacke am meisten vor. Gewöhnlich treten auch in wechselnder Menge feine, meist silberweisse oder graulichweisse Glimmerblättchen hinzu. An manchen Orten sind endlich zahlreiche kleine Fragmente von fleischrothem, graulichrothem oder gelblichem, frischem oder in Kaolin umgewandeltem Orthoklas eingemengt. Nirgend sind sie aber in solcher Menge zusammengehäuft, in welcher wir ihnen in manchem rothen Sandsteine Böhmens begegnen (z. B. bei Chrast unweit Böhmischbrod).

Doch nicht nur durch das allmälige Verschwinden der grösseren Geschiebe und das hierdurch bedingte Vorwiegen des Bindemittels gehen die Conglomerate in Sandsteine über. Diese bilden sich aus jenen auch durch allmälige Grössenabnahme der Geschiebe hervor und zwar sind es dann gewöhnlich ziemlich grobkörnige rauhe Sandsteine, in dnnen sich die eckigen Körner oft nicht allseitig berühren, sondern zahlreiche Poren zwischen sich lassen. Sehr ausgezeichnet beobachtet man dergleichen Sandsteine, die sehr oft ein grauwackenähnliches Ansehen besitzen, zunächst dem Dorfe Kochow in NO. von Lettowitz. Sie sind am Fusse des das Dorf tragenden Hügelrückens in mehreren Steinbrüchen entblösst, da sie sich ihrer Festigkeit wegen wohl zu Bausteinen eignen. Die untersten Schichten bestehen aus ziemlich groben braunrothen Conglomeraten. Sie werden bedeckt von sehr regelmässigen $\frac{1}{3}$—$1\frac{1}{4}$ Fuss starken Schichten des erwähnten groben porösen Sandsteines. Den vorwiegenden Bestandtheil desselben bilden zahllose graue Quarzkörner, die, nebst kleinen Thonschieferbröckchen, vielen gelblichweissen, zersetzten Feldspathpartikeln und einzelnen silberweissen Glimmerblättchen, durch ein sparsames festes kalkfreies Cement verbunden werden. Hie und da liegt ein grösseres Quarzgeschiebe darin, oder das Gestein wird auch durch häufigeres Auftreten derselben stellenweise conglomeratartig. Diese groben Sandsteine wechseln mit dünnen Lagen sehr feinkörnigen, thonigen, braun- und graurothen Sandsteinschiefers, der auch auf dem Hochplateau bei Kochow und zwischen diesem Dorfe und Trawnik in allen Gräben, an allen Feldrändern zum Vorschein kömmt. Der ganze Schichtencomplex fällt mit 10 Grad nach Ost.

Die weit grössere Masse der Sandsteine aber ist gleichförmig feinkörnig und in der Regel von sehr einförmiger Physiognomie. Sehr kleine Quarzkörner sind gewöhnlich durch ein ziemlich reichliches thoniges Cement verbunden. Von der Menge desselben hängt die grössere oder geringere Festigkeit des Gesteins ab. In der Regel ist dasselbe braunroth gefärbt, jedoch fehlt es auch nicht an röthlichgrauen, bräunlichen, ochergelben, grünlichgrauen und grünlichen Abänderungen. Besonders die letztgenannten Farben treten sehr oft fleckenweise in der rothen Hauptmasse auf, oder es wechseln dickere oder dünnere braunrothe und grünliche Schichten mit einander ab, wodurch das Gestein im Querbruche bandartig gestreift erscheint. Besonders schön sieht man die durch den unregelmässigen Farbenwechsel hervorgebrachte Zeichnung an einem sehr thonigen, leicht in eckige Bruchstücke zerfallenden Sandsteine, in welchem im Herbste 1853 auf der Höhe östlich oberhalb Chrudichrom ein Stollen zur Emanuel-Zeche getrieben ward.

In grosser Mannigfaltigkeit entwickelt trifft man die Sandsteine auch an den westlichen Abhängen des Habřyberges zwischen Mladkow und Chrudichrom, wo sie durch tiefe Wasserrisse vielfach blossgelegt sind. Dünnplattige, zum Theil auch schiefrige braunrothe Sandsteine wechsellagern mit grünlichgrauen und braungelben. Letztere sind in einzelnen Handstücken von manchen sehr eisenschüssigen Quadersandsteinen kaum zu unterscheiden. Sie werden durch Aufnahme grösserer Quarz- und Thonschiefergeschiebe, die aber die Haselnussgrösse nie übersteigen, conglomeratartig.

Näher an Chrudichrom und höher am Berggehänge sind in den Sandsteinen mehrere Steinbrüche eröffnet. Das Gestein ist fast durchgehends grünlich- oder gelblichgrau, in ½—1 Fuss dicke Bänke getheilt und wechselt mit dünneren Schichten thonigen Sandsteines und noch dünneren, thonigen Sandsteinschiefers und Schieferlettens ab. In manchen Schichten herrscht der Thongehalt vor; sie zerbröckeln, durch längere Zeit der atmosphärischen Luft ausgesetzt, in eckige Bruchstücke und nur ein kleiner festerer Kern widersteht der Verwitterung länger. In einer tiefen Schlucht, an dem von Chrudichrom nach Boskowitz führenden Fusspfade, werden diese Sandsteine wieder von groben Conglomeraten überdeckt, die in dünne Platten, in höherem Niveau aber in dicke Bänke getrennt sind.

An vielen Orten besitzt das Bindemittel einen Gehalt an kohlensaurem Kalk. Er ist zuweilen bedeutend, wie z. B. in den grünlichen Sandsteinschiefern am westlichen Fusse des Kreuzberges bei Zwittawka und in den schon früher erwähnten bräunlichgelben festen Sandsteinen mit Kohlenpartikeln am Wege von Obora nach Lhotka, welche auch reich an silberweissen Glimmerschüppchen sind.

Ueberhaupt ist der silberweisse Glimmer ein Gemengtheil, der sehr häufig in die Mischung der Sandsteine des Rothliegenden eingeht. Wo diess in reicherem Maasse der Fall ist, sind die Glimmerblättchen zum grössten Theil in paralleler Lage angeordnet und die Gesteine nehmen dann eine schiefrige Textur an, werden zu mehr weniger deutlichen Sandsteinschiefern, bei denen auch wieder der schon oben erwähnte Farbenwechsel zwischen Braunroth, Grünlich und Grau stattfindet.

Zuweilen sind die dem äusserst feinkörnigen, beinahe homogen erscheinenden Gesteine eingemengten Glimmerschüppchen dem freien Auge kaum bemerkbar, wie an manchen dünnplattigen, schwach kalkhaltigen, braunrothen Sandsteinschiefern am südlichen Abhange des Kreuzberges bei Zwittawka und zwischen diesem Orte und Michow. In anderen Fällen sind die Glimmerblättchen ziemlich gross und bald durch die ganze Masse des Gesteins zerstreut, bald vorzugsweise auf den Schichtenablösungen zusammengedrängt.

Die Sandsteinschiefer hat man an sehr vielen Puncten des untersuchten Terrains zu beobachten Gelegenheit, bald vorherrschend, bald nur in einzelnen Schichten mit den massigen Sandsteinen oder auch mit den Conglomeraten wechsellagernd. Sie sind gewöhnlich mit den Schieferletten vergesellschaftet, die sich von den Sandsteinen nur durch das Vorwiegen des Thongehaltes und das auffallende Zurücktreten der spärlichen und meist sehr kleinen Quarzkörner unterscheiden.

Die schiefrigen Sandsteine bilden beinahe durchgängig die höheren Schichten des Rothliegenden in der Gegend von Swarow und Wanowitz, wo sie unter 35 Grad gegen NW. (Stunde 21—22) geneigt sind; bei Borotin, wo sie in zahlreichen Wasserrissen entblösst sind und nach oben an der Gränze der aufgelagerten Kreidegebilde sehr thonig werden und eine grauliche Farbe annehmen; zwischen Podoly und Wissek, bald braunroth, bald grünlichgrau gefärbt und vielfach mit Schieferletten wechselnd (Fallen Stunde 9 SO., 25—30 Grad). Noch zwischen den untersten Häusern des Dorfes Wissek stehen theils graulichrothe, theils schmutzigviolette harte Schieferletten und sehr feinkörnige Sandsteine an, welche unter 10 Grad Stunde 9 abdachen.

Bei der Mühle von Jablonian wechseln rothbraune Schieferletten mit dünnen Schichten grauen, glimmerigen Sandsteinschiefers. In der unmittelbar an dem Dorfe Krhow gelegenen Schlucht sieht man wechsellagernde Schichten rothen thonigen Sandsteinschiefers und gelben feinkörnigen Sandsteins unter 10 Grad NW. Stunde 19—21 fallen und auch auf der Höhe im Dorfe selbst stehen diese Gesteine, unter 20 Grad Stunde 17 WSW. geneigt, an, bis sie sich in der Nähe des grossen Chlum unter den Schichten des unteren Quaders verbergen.

Auf dieselbe Weise sind bei Sebranitz zwischen die glatten, rothen, glimmerigen Sandsteine und thonigen Sandsteinschiefer 1—3 Fuss mächtige Bänke festen, grauen oder röthlichgrauen Sandsteines eingeschoben. An der Südseite der Kunstädter Strasse verflächen sie unter 25—30 Grad gegen W.

Eine ganz eigenthümliche Physiognomie nehmen diese Gesteine bei Zerutek an. Es sind feste, sehr dünnplattige, beim Zerschlagen klingende Schiefer von grauer, graugelber oder bräunlicher Farbe, deren oftmals gebogene Schichten unter 35—40 Grad Stunde 7 gegen OSO. geneigt sind. Sie bestehen aus einer sehr feinkörnigen quarzigen Masse, deren Cement durch Eisenoxydhydrat gefärbt ist und welche graulichweisse Glimmerschüppchen in grosser Menge eingestreut enthält. Die ebenen Schichtenablösungen sind oft in weiter Ausdehnung mit einem sehr dünnen, unvollkommen metallisch glänzenden bräunlichen oder schwärzlichen

Ueberzuge versehen (von Eisen- und Manganoxydhydrat) und zeigen viele von einem vertieften Hofe umgebene rundliche blatternartige Erhabenheiten, die den Ausfüllungen von Vertiefungen, welche Regentropfen in einer weichen Masse hervorbringen, nicht unähnlich sind. Das Gestein löst sich erst nach langer Zeit, besonders den Schichtenflächen zunächst, in dünne Blätter auf, die aber der ferneren Verwitterung hartnäckig widerstehen. Diese Schiefer wechsellagern vielfach mit 1—2 Zoll dicken sehr regelmässigen Bänken eines ungemein festen, sehr feinkörnigen oder auch ganz dichten, eisenschüssigen, braunen, kieseligen Gesteins, das sich als ein sehr feinkörniger quarziger Sandstein zu erkennen gibt und durch die Loupe ebenfalls zahllose Glimmerschüppchen wahrnehmen lässt. Von einem Kalkgehalt ist keine Spur vorhanden. Die Platten werden durch verticale Klüfte in beinahe kubische Stücke zerspalten.

Ein anderes Gestein von auffallender Beschaffenheit ist an der Eisenbahn bei Skalitz und am Wege von Boskowitz nach Lhotka, unweit des Judenkirchhofes, entblösst. Es ist durch seine intensiv rothe Färbung ausgezeichnet. Nicht nur die zahllosen unregelmässigen Klüfte sind mit abfärbendem ocherigem Eisenoxyd überzogen, sondern dasselbe hat auch dem ganzen Gesteine eine theils braunrothe, theils graulichrothe Färbung mitgetheilt. Es ist sehr undeutlich schiefrig, unregelmässig stark zerklüftet, dabei sehr fest und schwer zersprengbar und verräth durch lebhaftes Brausen mit Säuren einen beträchtlichen Gehalt an Kalkcarbonat. Bei genauer Untersuchung stellt es ein sehr feinkörniges Gemenge von röthlichgrauen Quarzkörnern, gelblichem Feldspath und einzelnen Glimmerschüppchen dar, welche durch ein quarzig-eisenschüssiges Cement gebunden sind.

Einlagerungen von Schieferthon mögen in den tieferen Schichten des Rothliegenden wohl an manchen Orten vorhanden sein; aber nur sehr selten findet man sie entblösst. Am schönsten blossgelegt erscheinen sie nebst den umgebenden Gesteinen am südlichen Abhange des Kreuzberges bei Zwittawa. Man kann dort einen zusammenhängenden, sehr mannigfaltigen Schichtencomplex, der sich unter 40 Grad gegen O. neigt, überblicken. Man beobachtet von unten nach aufwärts:

1. Feinkörnigen grünlichgrauen Sandstein.
2. Grünlichgrauen Sandsteinschiefer.
3. Sehr dünn- und gebogenblättrige graue, feste Schieferthone von lederartigem Ansehen.
4. Rothbraune Sandsteinschiefer, voll von ziemlich grossen Glimmerblättchen, schwach mit Säuren brausend.
5. Rothen feinkörnigen Sandstein.
6. Rothen schiefrigen Sandstein mit lebhaft hellgrün gefärbten Flecken.
7. Rothbraune, verhärtete, fast dichte Schieferletten; sehr dünnschiefrig, mi[t] vielen äusserst feinen Glimmerschüppchen, ebenfalls schwach mit Säuren brausend.
8. Schwarzgraue sehr dünnblättrige Schieferthone, die sich durch Verwitterung sehr leicht zerblättern und in kleine flache Stückchen zerfallen. Sie um[-] schliessen Abdrücke von kleinen Calamiten, deren Rinde in glänzend schwarz

Kohle umgewandelt ist; Wedelbruchstücke einer *Pecopteris*, die in ihren Umrissen am meisten übereinstimmt mit *P. arborescens Brongn.*, gemein in der Steinkohlenformation und überdiess aus den bituminösen Kalkmergeln des Rothliegenden von Ottendorf in Böhmen, aus den Thonsteinen des Plauen'schen Grundes und von Beinsdorf bei Zwickau in Sachsen bekannt; Fragmente ähnlich der *Taeniopteris abnormis Gutb.* aus dem Thonstein von Planitz bei Zwickau in Sachsen, und endlich solche einer Conifere, wahrscheinlich identisch mit *Walchia filiciformis Stbg.*, welche im Steinkohlengebirge von Wettin und im Rothliegenden, und zwar im Thonstein von Planitz und Reinsdorf von Sachsen, und im Schieferthon von Saalhausen gefunden worden ist. Hie und da liegen in dem Schieferthone auch, seinen Schichten parallel, sehr dünne Lagen glänzender Steinkohle.

9. Rothbraune, grünlichgrau gefleckte Sandsteinschiefer.

10. Festes grobes röthliches Conglomerat mit Geschieben von feinkörniger Grauwacke, Quarz und Thonschiefer, reich an kohlensaurem Kalk, von Adern krystallinischen Kalkes durchzogen.

11. Röthlichgrauen feinkörnigen Sandstein.

12. Gelbgrauen Sandstein von derselben Beschaffenheit.

13. Grauen Sandsteinschiefer.

14. Rothbraunen Sandsteinschiefer. Der Wechsel zwischen den letztgenannten Gesteinsabänderungen wiederholt sich dann in aufsteigender Richtung noch mehrmals.

Auch Schichten eines sehr festen, weiss und roth gefleckten Quarzconglomerates müssen nach den stellenweise an der Oberfläche zerstreuten Bruchstücken zu urtheilen der höheren Schichtenreihe eingeschoben sein; anstehend konnte ich dasselbe nicht finden, da die Schichten nicht überall blossgelegt sind.

Auch im Dorfe Kradrob bei Lettowitz sind an einem, an dem nach Engelruh führenden Wege liegenden, Hügel Schieferthone in bedeutender Mächtigkeit entblösst. Sie sind dunkel aschgrau, sehr dünnblättrig und brüchig, verwittern leicht, enthalten besonders auf den Schichtungsflächen zahlreiche, aber äusserst zarte Glimmerschüppchen und werden nach allen Richtungen von einige Linien dicken Schnüren feinkörnigen, gelblichweissen Kalkspathes durchzogen, ohne dass aber ihre Masse selbst einen Gehalt an kohlensaurem Kalke verriethe. Von organischen Resten konnte ich darin keine Spur entdecken. Sie senken sich mit 20—25 Grad gegen Osten. Dieselbe Fallrichtung beobachtet man an den in der Umgebung überall anstehenden braunrothen, schiefrigen Sandsteinen und verhärteten Schieferletten, die in Lettowitz selbst an dem die Kirche tragenden Hügel von groben Conglomeraten unterteuft werden.

Kalkstein als Einlagerung im Rothliegenden konnte ich in dem von mir untersuchten Terrain nur an drei Puncten wahrnehmen, zwischen Czetkowitz und Pohora, bei Wažan unweit Kissitz und bei Zwittawka.

Längs des Weges von Czetkowitz nach Pohara hat man stets ein wenig festes, braunrothes Conglomerat, welches zahllose Geschiebe feinkörniger, undeutlich schiefriger Grauwacke umschliesst, zum Begleiter. Auf der Höhe sind ihm

mehrere wenig mächtige Bänke von Kalkstein eingelagert, die unter 50 Grad gegen O. einschiessen. Er ist in nicht sehr dicke, an der Oberfläche knotige Platten gesondert, fast dicht, graulichroth gefärbt, mit einzelnen gelblichgrauen Flecken und kleinen Nestern weissen krystallinischen Kalkspathes. Auch er umhüllt viele bis faustgrosse Geschiebe derselben Grauwacke, von denen sich die grösseren sehr leicht und unversehrt aus dem umgebenden Gesteine auslösen lassen.

Von ganz ähnlicher Beschaffenheit ist der dichte Kalkstein, der oberhalb der an dem Bergabhange vereinzelt stehenden Häuser von Wažan im Rothliegenden angetroffen wird, aber nur in sehr geringer Ausdehnung an einem Feldrande entblösst erscheint. Er ist bräunlichroth oder grauröthlich, etwas schiefrig, plattenförmig und wird von einzelnen sehr dünnen Kalkspathschnürchen durchzogen. Ein theils rothes, theils graues weiches Conglomerat aus feinkörnigen Grauwackengeschieben der verschiedensten Grösse bildet sowohl das Liegende als auch das Hangende des wenig mächtigen und mit 25—30 Grad gegen NO. einfallenden Lagers.

Sehr abweichend ist dagegen die Physiognomie des Kalkes, der am westlichen Fusse des Kreuzberges bei Zwittawka dem Rothliegenden eingelagert ist. Er besteht daselbst aus graulichgrünem, röthlichgrauem und braunrothem Sandsteine, die mit Säuren ziemlich lebhaft aufbrausen. Festere sehr grossplattige Schichten wechseln mit weicheren ab, die vielfach in thonigen Sandsteinschiefer und Schieferletten übergehen. Zwischen diesen Gesteinen liegen einzelne Schichten eines schwarzgrauen dichten, stark bituminösen, etwas thonigen Kalksteins, der hin und wieder von feinen Kalkspathschnürchen durchsetzt wird und fragmentäre Abdrücke von Calamiten einschliesst, die aber keine nähere Bestimmung gestatten. Er brennt sich vor dem Löthrohre weiss und zeigt dem bewaffneten Auge viele sehr feine Glimmerschüppchen. Der ganze Schichtencomplex senkt sich unter 25 Grad nach SO. (Stunde 8—9).

Fasst man die Resultate, die sich aus den auf den vorhergehenden Blättern ausführlich dargelegten Beobachtungen ergeben, in Kürze zusammen, so gelangt man zu folgenden Schlüssen:

1. Das Rothliegende Mährens ist eine Fortsetzung des böhmischen, mit welchem es in unmittelbarem Zusammenhange steht.

2. Es füllt die schmale Lücke zwischen dem böhmisch-mährischen Gebirge und den Ausläufern der mährischen Sudeten aus.

3. Es gehört, wie das böhmische, der Permischen oder Zechsteinformation an, als deren unterstes Glied es zu betrachten ist.

4. Es zeigt dieselbe Gliederung, indem es ebenfalls aus Conglomeraten, Sandsteinen und Schieferletten besteht, mit einzelnen Einlagerungen von Schieferthon und dichtem Kalkstein.

5. Diese Glieder folgen keiner bestimmten Ordnung, sondern wechseln regellos mit einander ab, obwohl meist die tiefsten Schichten von Conglomeraten gebildet werden.

6. Die in den Conglomeraten eingebetteten Geschiebe bestehen vorwiegend aus Grauwacke und Thonschiefer, denen die Quarzgeschiebe und noch mehr die Kalkgeschiebe an Menge weit nachstehen. Ihre Beschaffenheit richtet sich in der Regel nach dem das Liegende der rothen Sandsteinformation bildenden Gesteine, so dass im nördlichen Theile des untersuchten Terrains, wo dasselbe vorwiegend aus Thonschiefern besteht, die Thonschiefergeschiebe, in der südlichen Hälfte dagegen, in welcher die Grauwacke besonders entwickelt ist, auch die Trümmer dieses Gesteines in den Conglomeraten vorwalten.

7. In dem untersuchten Terrain ist das Rothliegende überall der devonischen Formation unmittelbar aufgelagert. Die Steinkohlenformation fehlt nach den angestellten Beobachtungen ganz und kommt erst weiter gegen S. bei Rossitz und Oslawan zum Vorschein.

8. In dem in Rede stehenden Districte umschliesst das Rothliegende keine bauwürdigen Kohlenflötze. Daher waren auch alle bisher angestellten Versuche, z. B. die bei Zbořek bis zu 80 Klafter Teufe fortgesetzten Bohrarbeiten, ganz fruchtlos.

9. Dem mährischen Rothliegenden scheinen die im böhmischen so verbreiteten Ablagerungen kohlensaurer Kupferoxyde ganz zu fehlen.

10. Das Rothliegende erlitt nach seiner Ablagerung durch Hebungen vielfache Niveauveränderungen und Zerreissungen, die sich besonders im südlichen Theile durch steilen Schichtenfall und die bedeutenden Niveauunterschiede seiner Oberfläche zu erkennen geben. Sie haben theils vor der Ablagerung der Kreideformation, die dem Rothliegenden discordant aufgelagert ist, stattgefunden, theils nach derselben, so dass die ebenfalls sehr zerrissenen Kreidegebilde auch daran Theil genommen haben. Ein Theil dieser Störungen dürfte vielleicht im Zusammenhange stehen mit dem im östlichen Böhmen erst nach der Kreideepoche erfolgten Emporsteigen mancher granitischer Gesteine.

II. Die Juragebilde.

Bekanntlich treten Juragebilde an mehreren Puncten Mährens auf, aber stets nur in isolirten Partien von geringem Umfange, so dass sie nur die Ueberreste früher ausgedehnterer Ablagerungen zu sein scheinen, wie ich diess später bei der Kreideformation und den Tertiärgebilden nachweisen werde. Manche derselben scheinen unter der Decke jüngerer Gebilde auch wirklich noch im Zusammenhange zu stehen. Von der östlichen Gränze Schlesiens und Mährens lassen sich diese Juradepôts, wie schon aus der geognostischen Karte von Partsch hervorgeht, in einem von NO. nach SW. streichenden Zuge verfolgen von Skotschau, Tichau, Nesseldorf über Braunsberg, Stramberg, Bystřitz, Kurowitz, Machowa, Czettechowitz, Buchlowitz, Bohuslawitz bis zu den nahe der österreichischen Gränze gelegenen Nikolsburger und Pohlauer Bergen, — dem umfangreichsten Vorkommen von Juragebilden in Mähren —, die eine Fortsetzung der weiter südwärts schon in Oesterreich befindlichen Jurakalkmassen von Falkenstein, Staats und Ernstbrunn sein dürften. Ihre Richtung ist mithin der Streichungslinie der

mährischen Sudeten parallel und bezeichnet gleichsam, wie Beyrich (a. a. O. S. 76) richtig bemerkt, den Uferrand des ehemaligen Jurameeres.

An diese Puncte schliessen sich nordwestwärts an der nordwestlichen Gränze des mährischen Tertiärbeckens unweit Brünn noch drei kleine Juradepôts bei Julienfeld, Lösch und Latein an. Das nordwestlichste Vorkommen dieser Art aber findet sich bei Olomuczan in SO. von Blansko, also am äussersten Ende der Bucht des Jurameeres, welche sich in nördlicher Richtung bis über Brünn hinaus erstreckt haben muss.

Die horizontale Ausdehnung der letztgenannten Masse von Juragebilden ist ebenfalls keine bedeutende. Der bei weitem grössere Theil liegt auf der östlichen Seite des aus dem Zwittawathale nach Olomuczan aufsteigenden engen und kurzen Thales. In ihm sind auch vorzugsweise die tieferen Schichten blossgelegt, während weiter südwärts, wo das Olomuczaner Thal schon geendet hat, nur der Bergbau hie und da Gelegenheit geboten hat, auch dort diese Schichten nachzuweisen. Die Gränze der Juragebilde geht vom oberen Theile des Dorfes ostwärts in mehreren Einbiegungen bis in das Dorf Ruditz; von da steigt sie südwärts bis in die Nähe von Habruwka, wendet sich dort wieder westwärts in die mit dem Namen „Djli" belegte Gegend, wo sich der Fahrweg zu dem Adamsthaler Hochofen hinabzusenken beginnt und steigt sodann auf dem westlichen Gehänge des Olomuczaner Thales — der Horka — wieder nordwärts bis zu dem Dorfe empor. Das Ganze bildet daher ein sehr unregelmässiges Viereck mit abgerundeten Winkeln.

Die in Rede stehenden Juragebilde wurden früher der Kreideformation beigezählt. So findet man sie in dem mehr erwähnten Werke Reichenbach's (1834) als Glieder derselben beschrieben; als solche sind sie auch auf der geognostischen Karte des Wiener-Beckens von Partsch (1834) colorirt und in den dazu gehörigen erläuternden Bemerkungen mit wenigen Worten angeführt. Jedoch hat schon Buch früher auf Versteinerungen von Olomuczan, die einen offenbar jurassischen Charakter an sich tragen, aufmerksam gemacht. Aber erst Beyrich erkannte die grössere Verbreitung der Juragebilde in dieser Gegend und sprach diess 1843 in dem schon mehrmals berührten Aufsatze aus. Es wurde dieser Ausspruch später durch von Hauer und Dr. Hörnes bestätigt. Während man aber früher den ganzen Schichtencomplex für Kreide ansprechen zu müssen glaubte, stellte Beyrich dagegen wieder die Gegenwart von Kreidegebilden von Olomuczan gänzlich in Abrede [1]). Bergrath Freiherr von Hingenau lässt in seiner Uebersicht der geognostischen Verhältnisse Mährens (1852, S. 67) zwar die Möglichkeit zu, dass die Juraschichten von Olomuczan stellenweise von Kreide-

[1]) Wenn Beyrich a. a. O. S. 73 von Thonen in der Gegend von Ruditz nach Holleschin zu spricht, die, unter tertiärem Leithakalk liegend, allein der Kreideformation angehören sollen, so ist diess eine offenbare Verwechslung. Statt Ruditz soll es Raitz heissen, zwischen welchem Orte und Holleschin der Leithakalk und Tegel des Klonaiberges von Kreideschichten getragen werden. Dass aber noch näher an Blansko die Kreidegebilde nicht fehlen, wird im Verlaufe dieser Abhandlung dargethan werden.

gebilden bedeckt sein mögen, kann aber aus dem ihm zu Gebote stehenden Materiale keinen bestimmten Schluss ziehen. Weiter unten wird gezeigt werden, dass Herrn von Hingenau's Vermuthung vollkommen gegründet sei und dass sich wirklich beide Formationen dort nachweisen lassen.

In der Juraformation der Umgegend von Olomuczan kann man leicht zwei Glieder unterscheiden, die sich nicht nur in der Art ihrer Entwickelung und in der Beschaffenheit der zusammensetzenden Gesteine, sondern auch in ihrem paläontologischen Charakter unterscheiden. Das untere ist vorwiegend sandig-kalkig und bietet durchgehends mehr weniger feste Gesteine dar, während die obere Gruppe aus sehr lockeren, wenig zusammenhängenden, thonig-sandigen Gebilden besteht, in denen nur einzelne feste Gesteinsmassen eingebettet sind. Zugleich ist dieselbe durch reiche Eisenerzniederlagen charakterisirt. Beide sind jetzt grössentheils nur neben einander, nur in geringem Umfange über einander entwickelt. Die unteren Juragebilde sind auf ein bei weitem engeres Terrain beschränkt und nehmen den westlichen Theil des ganzen Jurabezirkes, die nächste Umgebung von Olomuczan ein, während die oberen den ausgedehnteren östlichen Theil in der Richtung nach Ruditz und Habruwka hin bedecken. Im südwestlichsten Theile des Bezirkes auf dem Djli sind beide über einander liegend beobachtet worden, was aber auch noch an der übrigen Gränze der beiden erwähnten Bezirke statthaben mag. Vor der Bildung des Olomuczaner Thales und der damit verbundenen Zerstörung der weichen oberen Schichten war diess ohne Zweifel auch in der unmittelbaren Umgebung von Olomuczan der Fall. Ich will nun beide Glieder zuerst näher beschreiben und ihre Verhältnisse gegen einander, soweit sie nur ersichtlich geworden, erörtern und sodann einige Bemerkungen über ihre geologische Stellung hinzufügen.

Wenn man unterhalb der Pauliner Hütte bei Blansko aus dem Zwittawathale in dem Seitenthale nach Olomuczan aufsteigt, hat man zuerst überall Syenit neben sich. Erst im südlichen Theile des Dorfes wird derselbe von anderen Gesteinen bedeckt, die in der Nähe der Steingutfabrik in mehreren Steinbrüchen entblösst sind. Es sind poröse, graulichweisse, dunkler grau gefleckte sandige Mergelkalke, deren Schichtungsflächen sehr unregelmässig ästig-knotig und wulstig sind. Er ist in dünne Platten abgesondert, die beinahe horizontal liegen. Nur unterhalb der Fabrik beobachtete ich ein schwaches Fallen nach NO., Stunde 4 (10°).

Diese mergeligen Kalke zerbröckeln leicht, hinterlassen nach der Behandlung mit Säuren eine sandige poröse zusammenhängende Masse und gehen stellenweise in wahren kalkhaltigen Sandstein, oder auch in sandigen Kalkstein über. Unter ihnen treten dickere Bänke dichterer kalkreicherer Gesteine hervor. Sie bestehen aus einem dichten und festen isabellgelben kieseligen Kalkstein von fast ebenem Bruche, oder aus einem compacten noch etwas mergeligen Kalkstein, der von zahlreichen Streifen ganz dichten graulichen Kalkes durchzogen wird. Sowohl in den mergeligen, als auch in den festen Schichten liegen zahlreiche haselnuss- bis eigrosse Quarzconcretionen, die sich aus den ersteren leicht auslösen lassen, aussen eine höckerige Oberfläche darbieten, im Innern oft hohl und

mit zierlichen Quarzkrystallen besetzt sind. Der feste Kalk wird auch von feinen graulichweissen Quarzschnüren durchzogen. Manche Schichten umschliessen überdiess viele unregelmässige, fest mit der Umgebung verwachsene, graue Hornsteinknollen, welche zuweilen ganz feuersteinartig sind.

Am besten sieht man diese Gesteine entblösst in einer schmalen Schlucht, die sich hinter der Steingutfabrik südwärts in die Höhe zieht und den Anfang des Olomuczaner Thales bildet; die obersten Schichten sind dort sehr weich, sandig-mergelig, leicht zerfallend, die unteren dagegen fest.

Die mergeligen Schichten sind besonders reich an Petrefacten. Am häufigsten walten Ammoniten vor, von denen besonders eine Species in zahlreichen, mitunter bis 5/4 Fuss grossen Individuen vorkommt. Sie sind aber gewöhnlich völlig zusammengedrückt und ohne alle Lobenzeichnung, was der Bestimmung grosse Hindernisse entgegensetzt. Die Species ist einerseits den Planulaten, andererseits den Armaten verwandt. Ueber die Seiten laufen zahlreiche, ziemlich scharfe und erhabene Rippen, die auf den inneren Windungen einander nahe stehen und sich oft, bei weitem aber nicht alle, schon unterhalb der Mitte gabeln. Auf der äussersten Windung laufen sie einfach, ungetheilt über die Schale. Dagegen bemerkt man dort besonders deutlich zwei Reihen von Höckern, deren innere viel kleinere an der Gabelungsstelle der Rippen steht, die andere grosse sich da befindet, wo die Rippen sich auf dem Rücken der Schale umbiegen. Die Mündung muss dadurch eine etwas vierseitige Gestalt annehmen und dadurch nähert sich unser Ammonit dem *A. athleta Phill.* und *A. perarmatus Sow.*, während er in Betreff der theilweise gabelspaltigen Rippen dem *A. convolutus Sow.*, dessen Einschnürungen ihm aber selbst an den inneren Windungen fehlen, noch mehr aber dem *A. annularis Rein.* verwandt zu sein scheint. Die Planulaten des weissen Jura unterscheiden sich davon durch die mehrfache oder doch sehr constante gabelige Theilung der Rippen.

Seltener sind kleine Formen des *A. Lamberti Sow.* und nach Herrn E. Suess' Bestimmung der im Wiener k. k. Hof-Mineralien-Cabinete befindlichen Exemplare *A. crenatus Brug.*, *cordatus Sow.*, *convolutus Schloth.* und *plicatilis Sow.?* Ausserdem finden sich *Belemnites semihastatus Blainv.*?, eine *Rostellaria*, wohl übereinstimmend mit *R. bicarinata Gldf.* (Taf. 170, Fig. 1), eine *Pleurotomaria*, ähnlich der *Pl. Münsteri Röm.; Solarium sp. indet.; Nucula*, sehr ähnlich den kleinen Formen von *N. Hammeri*, wie sie Goldfuss Taf. 125, Fig. 16 *c*, aus dem weissen Jura abbildet; *Pecten demissus Bean.*, *Hinnites (Spondylus) velatus Gldf.;* die kleine *Ostrea subserrata Münst.;* eine unbestimmbare glatte *Terebratula*.

Einzelne Schichten sind voll von flach trichterförmigen oder beinahe tellerförmigen Scyphien, die aber fast stets zertrümmert, oder, wenn ganz erhalten, doch so unkenntlich geworden sind, dass eben nur ihre Umrisse, aber keine Spur mehr von ihrer Structur wahrnehmbar sind. In anderen Schichten liegen, dicht an einander gedrängt, kurz und zusammengedrückt ästige oder lappige, ziemlich dicke Massen, die wohl auch einer Amorphozoe angehören mögen. Es sind aber bloss Steinkerne; jede selbst nur annähernde Bestimmung ist daher unmöglich.

Die eben beschriebenen ammonitenführenden sandigen Mergelkalke erstrecken sich ostwärts auf das allmälig ansteigende Thalgehänge. Man sieht sie an dem nach Ruditz führenden Wege in mehreren Steinbrüchen entblösst. Auch hier liegen unter den dünnplattigen Schichten mit knotiger Oberfläche dickere, festere, kalkreichere Bänke. Wie weit sie sich aber nach Osten ausdehnen, lässt sich nicht angeben, da sie sich bald unter den zunächst zu beschreibenden eisenerzführenden Schichten verbergen. Dass aber ihre Ausdehnung nach Osten keine sehr bedeutende sein könne, geht daraus hervor, dass die zahlreichen, zwischen Olomuczan und Ruditz abgeteuften Schächte dargethan haben, dass die eisenerzführenden Schichten unmittelbar auf dem devonischen Kalke ruhen. Nirgends stiess man auf die Ammonitenkalke.

Anders verhält es sich südlich von Olomuczan in der „Djli" genannten Gegend. Auch da verschwinden die ammonitenreichen Schichten bald unter den thonig-sandigen Ruditzer Gebilden, aber setzen unter dieser Decke fort; denn in allen Schächten fuhr man sie unmittelbar im Liegenden der eisenerzführenden Massen an. Sie reichen bis dahin, wo sich das Plateau gegen das Kiriteiner Thal, in welchem der Adamsthaler Hochofen liegt, hinabsenkt. An dem zu ihm hinabführenden Fahrwege und in der daneben sich hinabziehenden Schlucht sind sie deutlich entblösst, indem sie unter der hier endenden und nur wenig mächtigen Eisenerzformation hervortreten.

Ihre Physiognomie ist aber dort theilweise eine andere. Zu oberst liegen wieder die weichen, zerbröckelnden, sandig-mergeligen, knotigen Ammonitenkalke. Darunter kommen hart am Fahrwege und über diesen sich hinüberziehend bis 1½ Fuss mächtige zusammenhängende Bänke eines sehr spröden und brüchigen, rauchgrauen, ins Bräunliche und Schwärzlichgraue verlaufenden Hornsteins zum Vorschein. Stellenweise wird er feinkörnig; an andern übergeht er in rauchgrauen und gelblichgrauen, nur an den Kanten durchscheinenden Feuerstein. Er umschliesst zahllose rundliche oder in die Länge gezogene ½—2½ Zoll grosse Knollen weissen körnigen Quarzes, die zum Theil hohl und im Innern mit zierlichen Quarzkrystallen ausgekleidet sind. Meistens sind sie mit der Umgebung nicht fest verwachsen, sondern springen beim Zerschlagen heraus oder fallen, längere Zeit den atmosphärischen Einflüssen ausgesetzt, von selbst heraus. Versteinerungen scheinen die Hornsteinbänke nicht zu enthalten. Sie senken sich unter sehr spitzem Winkel (5 Grad) nach NNO., Stunde 2.

Darunter folgen nun wieder die Ammonitenkalke, theils sandig-mergelig, wie bei Olomuczan, dieselben Ammoniten führend, theils einen dichten, grau und gelblich gefleckten Kalkstein, welcher auf dem Querbruche die weissen Durchschnitte von Krinoidenstielgliedern darbietet, darstellend. Im Liegenden derselben gelangt man endlich überall zu dem schwarzgrauen dichten Devonkalke, der von unzähligen weissen Kalkspathadern durchschwärmt wird. Die 3 — 8 Zoll dicken Platten desselben fallen steil (unter 40—45 Grad) Stunde 22, NW.

Die eben beschriebenen kalkigen Juragebilde ziehen sich aber auch an dem westlichen Gehänge des Olomuczaner Thales, auf die sogenannte „Horka" hinan, werden aber dort zum Theil von den später zu erwähnenden Kreidegesteinen, dem unteren Quader angehörig, überlagert und verdeckt. Sie treten aber doch an einzelnen Stellen, besonders an der Gränze des ganzen Depôts gegen den die Höhen in W. von Olomuczan zusammensetzenden Syenit an die Oberfläche empor.

Steigt man von der Olomuczaner Steingutfabrik westwärts an der Berglehne empor, so hat man zuerst noch den beschriebenen sandig-mergeligen Ammonitenkalk vor sich. Höher oben ändert er seine Physiognomie ganz. Er erscheint bald als ein dichter gelblicher Kalkstein; bald krystallinisch-körnig, gelblichweiss, manchem Leithakalke täuschend ähnlich, mit eingestreuten Quarzkörnern und einzelnen Syenitbröckchen, deren Feldspath meist in Kaolin umgewandelt ist. Zuweilen wird er durch zahlreiche grössere eingestreute Quarzkörner selbst porphyrartig. Auch Adern dichten Brauneisensteines fehlen darin nicht. Stellenweise ist er reich an Petrefacten, die aber gewöhnlich nur in unbestimmbaren Steinkernen bestehen. Ich erkannte darunter eine glatte, bauchige, sehr schön punctirte Terebratel und eine *Gervillia*, in den Umrissen ganz übereinstimmend mit *G. aviculoides Sow.* Häufige grosse faserige Schalenfragmente mögen von einem *Inoceramus* oder einer *Crenatula* abstammen.

Bald gelangt man aber aus dem Gebiete der Juragebilde auf den unteren Quader, dessen Glieder, lockere feinkörnige Sandsteine mit festen eisenschüssigen Schichten wechselnd, weicher Grünsand und dunkelgraue Schieferthone, an vielen Stellen an die Oberfläche treten. Zahlreiche Schürfe sind in ihm eröffnet, um die darin eingelagerten sandigen und thonigen Brauneisensteine zu gewinnen. Doch nicht breit ist der Streifen, den sie zusammensetzen; plötzlich steht man da, wo das Berggehänge steiler emporzusteigen beginnt, wieder auf den Ammonitenmergeln, deren dünne Platten man unter mässigem Winkel gegen O., also von dem gleich dahinter zum Vorscheine kommenden Syenit hinwegfallen sieht. Sie bilden zunächst dem sehr zersetzten Syenite einen schmalen Saum; die höheren Berglehnen bestehen durchgehends aus Syenit. Man überzeugt sich durch dieses Profil, dass die Kreideschichten (*e*) nur eine schmale seichte Mulde im Ammonitenkalke (*c*) ausfüllen, welcher in der Sohle des Thales im unteren Theile des Dorfes Olomuczan bis auf das Liegende, den Syenit (*a*), durchgerissen ist. Weiter südwärts auf den Djli bildet aber der Devonkalk die Basis der Ammonitenmergel. Gegen O. verbergen sie sich bald unter den jüngeren Ruditzer eisenerzführenden Juragebilden (*d*) und keilen bald ganz aus; denn zwischen Ruditz und Olomuczan liegen die letztgenannten Schichten (*d*) unmittelbar auf dem Devonkalke (*b*). Diess zur Erläuterung des beistehenden Durchschnittsprofiles.

Wesentlich verschieden von den Ammonitenkalken in ihrer Entwickelung sind die höheren Schichten, welche den grössten Theil des Olomuczaner Juragebietes bedecken und nur jene kleine Fläche frei lassen, auf der die Ammonitenmergel zu Tage kommen. Selbst da, wo an der Oberfläche die Gebilde der Kreideformation zum Vorschein kommen, bilden sie die Basis. Ihre Zusammensetzung würde höchst mangelhaft bekannt sein, wenn sie nicht wegen der Eisenerze, die sie in überaus reicher Fülle führen, von unzähligen Schächten durchfahren worden wären und es nicht noch immer würden. Reichenbach hat sie in seinen geologischen Mittheilungen aus Mähren umständlich und treffend geschildert; nur hat er den Irrthum begangen, die ihnen aufgelagerten Schichten des unteren Quaders mit ihnen zusammenzuwerfen. Alle die deutlich geschichteten sandigen Eisensteine oder Eisensandsteine gehören eben dem Quader an, während die Braun- und Thoneisensteine der in Rede stehenden Juragebilde stets mehr weniger regellose Nester und Butzen von dem verschiedensten Durchmesser bilden. Dieser reiche Eisengehalt ist eines der am meisten charakteristischen Merkmale der jüngeren Juragebilde unseres Districtes, die auch noch darin von allen anderen Juravorkommnissen Mährens abweichen, dass sie nicht sowohl aus festen, geschichteten Gesteinen bestehen, sondern aus wirren Massen von Thon und Sand von vorwiegend mechanischem Ursprunge.

Im westlichen Theile des Gebietes liegen die erzführenden Schichten auf dem Syenite, im östlichen auf dem Devonkalke; nur in der nächsten Umgebung von Olomuczan und südlich davon auf den älteren ammonitenreichen Juragesteinen. Ihre Mächtigkeit ist eine sehr verschiedene. Während sie im westlichen und südlichen Theile des Bezirkes geringer, aber constanter ist, findet man sie im östlichen, besonders in der Umgegend von Olomuczan einem sehr grossen Wechsel unterworfen; denn der dort die Unterlage bildende Kalkstein besitzt eine äusserst unebene Oberfläche. Dasselbe Zerrissensein, das man an ihm wahrnimmt, wo er bis an die Oberfläche hervortritt, scheint ihm auch da eigen zu sein, wo er von jüngeren Gebilden überdeckt wird. In Folge von Einstürzen der ihn überall durchziehenden Höhlen ist er voll von Löchern und Vertiefungen. Einige derselben sind nur wenige Klafter tief; andere liessen sich bis zu 20—30 Klafter Tiefe verfolgen; noch andere stellen wahre Abgründe von 3—400 Fuss Tiefe mit steilen, treppenförmig absetzenden, ja senkrechten Wänden dar. Während man an einer Stelle den Kalk sehr rasch erreichte, oder derselbe sogar bis zu Tage kömmt, konnte man ihn in einem hart daneben niedergebrachten Schurfe mit 2—300 Fuss noch nicht erreichen. Alle diese Vertiefungen und Schlünde sind von den oberen Juraschichten ausgefüllt und ausgeglichen, so dass die jetzige Terrainoberfläche vorwiegend eben erscheint und man bei flüchtiger Betrachtung keine Ahnung hat von dem Bilde der Zerstörung, welches die Tiefe uns verbirgt.

Dadurch wird auch die ungemeine Verschiedenheit in der Mächtigkeit der jüngeren Juragebilde ersichtlich. Wenn sie auch vorzüglich in den Einsenkungen, welche das Grundgebirge darbot, zusammengehäuft sind, so erstrecken sie sich doch, mit Ausnahme einzelner Stellen, an denen der nackte Kalk sich bis an die

Oberfläche erhebt, auch im Zusammenhange über die Zwischenräume derselben, wenngleich in geringerer Mächtigkeit. Nur scheinen es jene Aushöhlungen vorzugsweise zu sein, in denen die Eisenerze — der Gegenstand des jetzigen ausgebreiteten Bergbaues — sich abgelagert haben.

Die in Rede stehenden erzführenden Gebilde tragen in ihrer gesammten verticalen Ausdehnung keineswegs dieselbe Physiognomie an sich; sie sind im Gegentheile einem sehr grossen Wechsel unterworfen. Die verschiedenartigsten Massen liegen im bunten Wechsel über einander, und zwar sind es nicht, wie bei den früher beschriebenen älteren Juragebilden, feste zusammenhängende Gesteine, sondern beinahe durchgehends sehr weiche, fast lose, thonige und sandige Massen, in denen nur einzelne Nester und grössere Butzen festen Gesteines eingebettet liegen. Auch folgen sie nicht in regelmässigen, mit beinahe gleichbleibender Mächtigkeit auf weite Strecken fortsetzenden Schichten auf einander, sondern sie sind anscheinend regellos unter einander gewirrt, ohne Ordnung zusammengeworfen, ändern in geringen horizontalen Entfernungen in ihrer quantitativen und qualitativen Entwickelung vielfach ab. Dessenungeachtet lässt sich bei genauerer Untersuchung eine gewisse gesetzmässige Aufeinanderfolge der verschiedenen Gebilde nicht verkennen; ja oftmals vermag man eine deutliche Schichtung derselben wahrzunehmen, nur dass dieselbe in der Regel nicht lange anhält und besonders in ihrer Richtung sehr rasch und vielfältig zu wechseln pflegt, — eine nothwendige Folge theils der auffallenden Unebenheit und Regellosigkeit der Basis, auf welcher sie sich ablagerten, theils der, wie es scheint, sehr stürmischen Bildungsweise selbst.

Im Allgemeinen beobachtet man von unten nach oben folgende Gebilde über einander:

a) Dichten devonischen Kalk, die Unterlage des ganzen Schichtencomplexes.

b) Braungelben, ochergelben oder gelbbraunen, im feuchten Zustande zähen schmierigen Letten, der zahlreiche kleine Quarzkörner enthält und von einzelnen Schnüren eines erdigen Kalkes durchzogen wird. Doch ist er auch in seiner ganzen Masse etwas kalkhaltig, denn er braust, wenn auch nicht sehr lebhaft, mit Säuren. Hin und wieder nimmt er selbst eine schwarze Farbe an, doch nur in beschränktem Umfange. Er liegt unmittelbar auf dem Kalksteine, den er in einer bald nur wenige Zoll, bald aber auch mehrere Fuss mächtigen Lage überzieht. An manchen Stellen fehlt er jedoch ganz und dann stehen die gleich zu beschreibenden höheren Schichten mit dem Kalke in unmittelbarer Berührung.

c) Gelben Letten oder Thon mit Eisenstein. Er ist der vorzügliche Sitz der so vielfach abgebauten Eisenerze, obwohl sie auch in den höheren Schichten nicht ganz fehlen. Entweder bilden sie ganze Schichten von 3 Zoll bis 1 Fuss Dicke, die aber die mannigfachsten Biegungen und Windungen zeigen, sich oft in mehrere getrennte Adern zerschlagen, bald auch zu Butzen von 2—2½ Fuss Mächtigkeit anschwellen, bald sich wieder zu sehr unbedeutender Dicke zusammenziehen. Oft keilen sie sich ganz aus und dann besteht die Ablagerung nur aus neben einander liegenden platten Nestern, die durch gelben eisenschüssigen

Letten verbunden werden. Oder die Eisenerze liegen überhaupt nur in einzelnen Nestern in dem Thone zerstreut. Diese sind aber von der verschiedensten Grösse, bald nur einzelne, wenig umfangreiche Knollen darstellend, bald wieder bis zur Klafterdicke anwachsend, ja selbst von so ausgedehntem Umfange, dass sie den Gegenstand eines länger dauernden Bergbaues bilden. Nicht selten fehlt es auch auf weiten Strecken an solchen Eisenerzen völlig und das Gebilde wird bloss durch eisenschüssigen Thon oder Letten vertreten, welcher eben auch die Zwischenräume zwischen den vorerwähnten Erznestern ausfüllt.

Die Erze sind meistens Braun-, seltener und immer nur untergeordnet Rotheisensteine. Die Brauneisensteine treten in den verschiedensten Modificationen auf; gewöhnlich als dichter oder ocheriger Brauneisenstein oder als brauner Thoneisenstein, weit seltener als faseriger Brauneisenstein. Die erstgenannten setzen im Verbande, aber ohne alle regelmässige Anordnung, die grösseren Nester oder Butzen zusammen, oder es sind Thoneisensteine, welche vorwalten. Der ocherige Brauneisenstein ist beiden in grösseren und kleineren Partien eingemengt; manchmal spielt er jedoch auch eine vorherrschende Rolle. Der faserige Brauneisenstein durchzieht die übrigen Erze entweder in dünnen Lagen und Adern oder liegt in einzelnen Knollen darin, oder überzieht bisweilen mit zierlichen trauhigen und nierenförmigen Gestalten zahlreiche Höhlungen des dichten Eisensteins. Mitunter bildet feinkörniger oder selbst faseriger Brauneisenstein eine grosszellige Masse, deren durch nicht sehr dicke Zwischenwände geschiedene Höhlungen von Brauneisenocher erfüllt werden.

Kleinere vereinzelte Knollen besitzen nicht selten eine ausgezeichnete concentrisch-schalige Zusammensetzung und stellen wahre Eisennieren dar, deren Inneres theils hohl und mit einer dünnen Glaskopfrinde überkleidet, theils mit einem festen oder ocherigen Kern versehen ist. Dieselbe Structur fehlt auch bei den grösseren Butzen nicht immer, indem diese dann aus zahllosen, mit einander verbundenen Eisennieren bestehen, welche sich dicht an einander schmiegen und daher die verschiedensten Formen angenommen haben. Manche Partien zeigen auch eine trümmerartige Structur. Scharfkantige grössere oder kleinere Brocken dichten Brauneisensteins oder Thoneisensteins und Bruchstücke von Geoden sind durch ein ocheriges, in selteneren Fällen auch durch ein kieseliges Cement mit einander verkittet.

Wahre Bohnerze sah ich aber nie. Nur in den braunen ocherigen Eisensteinen von Jasinow findet man erbsengrosse, dunkelbraune, rundliche Körner eingewachsen.

Die Thoneisensteine wechseln in ihrer Beschaffenheit ebenfalls sehr und nehmen alle die eben beschriebenen Formen an. Oft nimmt der Thongehalt in ihnen sehr überhand; dann werden sie weich und übergehen allmälig in einen durch reiche Beimengung braungelben Eisenochers gefärbten Thon.

Der Rotheisenstein findet sich gewöhnlich nur in einzelnen kleineren Partien in den braunen Eisenerzen eingeschlossen; selten setzt er für sich allein grössere Massen zusammen.

In den Brauneisensteinen von Ruditz sind die Klüfte nicht selten mit einer dünnen Rinde sehr kleiner Pyrolusitkrystalle überkleidet, oder es sitzen darauf kleine Pyrithexaeder, bisweilen an der Oberfläche grün und roth angelaufen, im Inneren aber schon ganz oder theilweise zu ocherigem Brauneisenstein pseudomorphosirt. — Die braunen Eisenerze enthalten überdiess Titan und Zink, letzteres besonders die etwas strengflüssigeren Erze von der „Suchá lauka." Dem Titan begegnet man in den Hochofenschlacken als Stickstoff- und Cyantitan in netten kupferrothen Würfeln oder in kleinen eingewachsenen knolligen Gestalten.

Ausser den Eisenerzen sind in dem Letten überdiess noch zahlreiche, mitunter grosse Knollen eines kieseligen, sehr feinsandigen, tripelartigen Gesteines (von den Bergleuten Skrobowice genannt) eingeschlossen.

d) Ueber den eigentlichen erzführenden Schichten liegen gewöhnlich ziemlich mächtige Massen braunen oder gelben Lettens, sandigen Thones und gelblichen thonigen Sandes, die ebenfalls grössere und kleinere Eisenerzbutzen umhüllen, aber nur vereinzelt und nicht von solchen Dimensionen, dass sie abgebaut werden können.

e) Zu oberst folgt das weisse Hangendgestein, das unter dem Namen Bilinj bekannt ist. Gewöhnlich ist es ein blendend weisser, seltener gelblichweisser, etwas thoniger Sand oder sandiger Thon, mitunter auch ganz loser Sand, welche vielfach und regellos mit einander wechseln und in einander übergehen. Sie enthalten zahlreiche grössere Quarzgeschiebe, die oft truppweise zusammengehäuft sind. Deutliche Schichtung ist an diesen Gesteinen nicht wahrzunehmen, doch folgen mitunter die Ablösungen einigermassen der Neigung der Unterlage, was man an der Vertheilung der Geschiebe am besten zu erkennen vermag. In den meisten Fällen ist jedoch gar keine Spur einer regelmässigen Anordnung wahrzunehmen; das Ganze stellt eine wirre chaotische Masse dar.

Eine auffallende Erscheinung in diesem weissen sandig-thonigen Dachgebirge sind die zahllosen darin eingebetteten kieseligen Concretionen, welche mitunter eine bedeutende Grösse erreichen. Sie sind von sehr verschiedener Beschaffenheit. Ein Theil derselben ist beinahe regelmässig rund oder weicht nur wenig von der Kugelform ab; während ihre Grösse von jener eines Apfels bis zu der eines Kopfes wechselt. Von aussen bestehen sie aus demselben Sande, in welchem sie eingebettet liegen; nur ist er grobkörniger und durch kieseliges Cement fester gebunden. Nach Innen nimmt der Kieselgehalt und die Dichtigkeit immer mehr zu; das Innere wird endlich von einer Kieselmasse in verschiedenen Abänderungen entweder ganz ausgefüllt, oder die Ausfüllung ist nur eine theilweise und lässt einen leeren Raum im Mittelpuncte. Beim Aufschlagen findet man solche Geoden nicht selten mit einer wässerigen Flüssigkeit erfüllt. Die ausfüllende Kieselmasse ist bald reiner, farbloser, weisslicher oder bläulicher Quarz, der die Höhlung der Geode oft mit zierlichen Krystallen (P. P $+ \infty$) überkleidet, sonst aber gewöhnlich eine undeutlich radial stengelige Structur zeigt; bald Chalcedon, meist graulich oder bläulichgrau, seltener röthlich gefärbt und in der Centralhöhlung schöne nierenförmige und traubige, nachahmende Gestalten bildend; bald

weisser undurchsichtiger Cacholong, oft in denselben Formen auftretend, wie der Chalcedon. An letzterem bemerkt man in manchen Fällen eine dünnfaserige Zusammensetzung. Chalcedon und Cacholong sind sehr oft in einer Kugel mit einander vergesellschaftet und zwar so, dass ersterer nach aussen der Peripherie näher, letzterer aber nach Innen hin liegt. Beide sind in der Regel durch keine scharfe Gränze geschieden, so dass man deutlich erkennt, dass der Cacholong nur einer Umbildung des Chalcedons seine Entstehung verdanke. Selbst der krystallisirte Quarz lässt zuweilen diese Umwandlung wahrnehmen. Ich sah mehrmals die Quarzkrystalle mit einer fest anhängenden und nicht scharf abgegränzten Rinde von Cacholong überzogen, die an verschiedenen Stellen eine verschiedene Dicke besitzt, je nachdem die Pseudomorphose mehr weniger tief eingedrungen ist. Manche Geoden enthalten in concentrischer Anordnung auch alle drei Substanzen zugleich. Auf eine Quarzlage folgt nämlich eine Schichte graulichen faserigen Chalcedons, der nach innen wieder von Cacholong überzogen wird. Auf der innersten Schichte, bestehe dieselbe nun aus Quarz oder Cacholong, sitzen bisweilen kleine Kugeln oder Trauben faserigen Brauneisensteins. Mitunter sind auch mehrere Geoden, die sich in unmittelbarer Nähe gebildet haben, zu einer einzigen, welche dadurch eine knollige Gestalt erhalten hat, verschmolzen.

Eine andere Art von Concretionen, die im Innern nie hohl sind, besteht ihrer ganzen Masse nach aus einer homogenen, mehr weniger festen, gelblichweissen, erdigen, zuweilen porösen tripelartigen Substanz, in der einzelne undeutliche Fossilreste eingeschlossen sind. Sie sind nur eine seltene Erscheinung.

Am gemeinsten und verbreitetsten ist die dritte Art von Concretionen, welche durch Horn- und Feuersteine verschiedener Beschaffenheit repräsentirt wird. Sie besitzen nicht die regelmässige kugelige Form der übrigen, sondern sind sehr unregelmässig gestaltet, kantig, ohne dass man sie aber für Bruchstücke, für Trümmer älterer Massen, die erst später in den thonigen Sand eingebettet wurden, halten dürfte. Sie sind offenbar mit ihr gleichzeitig oder, wenn theilweise später, gleich den Kreidefeuersteinen, doch auf der Lagerstätte gebildet, auf welcher wir sie jetzt finden. Sie bestehen aus einer zweifachen Substanz, einem dichten festen, sehr spröden und in scharfkantige Bruchstücke zerspringenden Hornstein oder Feuerstein von graulichweisser, aschgrauer oder lichtrauchgrauer Farbe, in unregelmässigen Flecken und Wolken wechselnd, und aus einer weissen, feinkörnigen, rauhen, porösen kieseligen Masse, dem Schwimmstein oder auch manchem Tripel ähnlich. Beide sind sehr unregelmässig vertheilt. Die poröse Masse pflegt gewöhnlich eine mehr weniger dicke Rinde um den ganzen Knollen zu bilden, ist aber auch noch in vielen kleineren und grösseren Partien in dem Hornsteine eingewachsen. Beide schneiden scharf an einander ab oder verfliessen allmälig in einander. Der Hornstein umschliesst öfters kleine Nüsse krystallinischen Quarzes oder Höhlungen, die mit zierlichen, durchsichtigen Quarzkryställchen ausgekleidet sind. An der porösen Substanz vermag man sehr oft noch eine regelmässige netzförmige Structur, wie sie vielen Amorphozoen eigen ist, zu erkennen; eben so oft ist sie aber sehr undeutlich geworden, nur an einzelnen

Stellen und in Spuren wahrnehmbar. Es ist sehr wahrscheinlich, dass der grösste Theil dieser Massen nichts als zertrümmerte oder zerriebene Amorphozoenreste seien, deren Structur aber durch spätere kieselige Infiltration grossentheils verwischt worden ist. Ganze, in ihren Umrissen erhaltene Seeschwämme konnte ich jedoch nie darin entdecken, wesshalb es auch unentschieden bleiben muss, welcher Gattung diese Reste angehören.

Von einem Kalkgehalte war in den Hornsteinen nie die geringste Spur zu entdecken; es muss daher dahin gestellt bleiben, worauf der Ausspruch Reichenbach's, der a. a. O. S. 139 von theils kalkigem, theils reinem Feuersteine spricht, beruhe. Auf einer chemischen Untersuchung wohl nicht.

Eine andere Analogie zwischen diesen Hornsteinen und den Kreidefeuersteinen gibt sich durch die zahlreichen Petrefacten zu erkennen, welche sie nebst den schon vorhin erwähnten Amorphozoenresten umhüllen. Am häufigsten sind: *Cidaris coronata Goldf.* und einzelne Asseln und Stacheln derselben; *Diadema subangulare Ag.*, *Hemicidaris crenularis Ag.*, Säulenstücke von *Pentacrinus cingulatus Münst.* und von *Millericrinus mespiliformis d'Orb.*; eine runde concentrisch-streifige *Serpula* und Brachiopoden, besonders *Rhynchonella lacunosa d'Orb.* und eine glatte *Terebratula*, sehr ähnlich den flachen Formen von *T. bicanaliculata Schloth.*, endlich *Enallhelia compressa d'Orb.* (= *Lithodendron compressum Goldf.*, I, Taf. 37, Fig. 11). Seltener erscheinen *Terebratella pectunculoides d'Orb.*, *T. loricata d'Orb.*, *Rhynchonella trilobata d'Orb.*, *Crania Mladeki n. sp.*, *Ostrea hastellata Quenst.*, eine schuppig-rippige *Lima*, eine glatte *Modiola*, *Belemnites hastatus Blainv.*, gerippte Ammoniten, theils knotenlos mit etwas unbestimmt gabelspaltigen Rippen (*A. biplex Sow.* — Zieten 8, 2 —), theils mit drei Reihen von Knoten auf jeder Seite. Die Ammoniten sind zuweilen im Innern hohl und mit klaren Quarzkrystallen besetzt. Uebrigens sind die Versteinerungen nicht auf die Hornsteinknollen beschränkt; sie kommen, wenngleich selten, auch in den Eisenerzen selbst vor. Bei dem Herrn Schichtenmeister Mladek in Jedownitz sah ich mehrere wohl erhaltene Abdrücke von Cidaritenstacheln im Brauneisensteine.

Nicht immer sind alle die Gebilde, wie sie jetzt eben geschildert wurden, in derselben Reihenfolge vorhanden; oft fehlt eines oder das andere derselben. Man findet, wie schon erwähnt wurde, die Erze mitunter unmittelbar auf dem Kalke, ohne dass sie durch den braungelben Letten davon geschieden würden; oder es fehlen die Eisenerze völlig und die ganze Formation besteht nur aus regellos wechselnden Thon- und Sandmassen mit reichlichen Feuerstein-Concretionen. Bisweilen, besonders im südwestlichen Theile des Bezirkes, reichen die Horn- und Feuersteine bis zum liegenden Kalke hinab, so dass sie die Mulden desselben ganz erfüllen.

Hin und wieder erscheint auch eine oder die andere der Schichten auf eine, von der gewöhnlichen, abweichende Weise entwickelt. So findet man mitunter 4—5 Fuss mächtige Schichten eines feinen reinweissen Thones, selbst mehrfach sich wiederholend, dem obern Sande (Bilinj) eingelagert. Bei Ruditz werden sie

abgebaut, da der Thon feuerfest, sehr rein ist und sich vortrefflich zu technischen Zwecken eignet. Im Thonbaue des Bauers Juřina in Ruditz hat man nach der gütigen Mittheilung des Herrn Schichtenmeisters Mladek mit dem Schachte folgende Schichtenreihe durchfahren:

Bilinj, 5 Klafter 3 Fuss;

Sand, durch Eisenoxydhydrat gelb gefärbt, 1 Klafter;

Feinen weissen Thon, 3 Fuss;

Gröberen Sand, 3 Fuss;

Sandigen Thon, hier „cukrowka" genannt, 3 Fuss;

Feinen Sand, 1½—3 Fuss;

Grobkörnigen Sand, 2—3 Fuss;

Thon, 4—6 Zoll;

Feinen Sand, 1—2 Fuss;

Thon, 4—6 Zoll;

Thonigen Sand und sandigen unbrauchbaren Thon, welcher nicht durchfahren wurde. Der Schacht ist bis zum dritten Horizont 21 Klafter tief. Alle Schichten fallen unter steilem Winkel (von beiläufig 40—45 Grad) ein.

Die Thone dagegen, welche auf der „Suchá lauka" im Walde abgebaut werden, dürften wohl von den eben beschriebenen verschieden sein. Es sind feine plastische Thone von gelbgrauer oder graubrauner Farbe, welche sehr viele kleine verkohlte Pflanzenpartikeln enthalten und sich weiss brennen. Ihre Färbung rührt also offenbar nur von organischen Stoffen her. Sie liegen in einer Mächtigkeit von 3—6 Fuss auf feinem gelblichweissen Sande, den man aber wegen des grossen Wasserzuflusses nicht durchteufte. Von Feuersteinen ist weder in ihnen, noch in ihrem Hangenden eine Spur wahrnehmbar. Es wäre wohl möglich, dass sie den Juragebilden nur aufgelagert sind und dem unteren Quader angehören.

Als ein besonderes locales Gebilde sind wohl auch die schönen, gewöhnlich kugeligen Concretionen von Faserkalk zu betrachten, welche man in allen Sammlungen antrifft und die schon Reichenbach (a. a. O. S. 142, 143) beschrieben hat. Neuerlichst hat ihrer auch Glocker in einem Vortrage bei der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Tübingen unter dem Namen „Laukasteine" nähere Erwähnung gethan [1]. Man findet sie in nicht sehr grosser Entfernung von Ruditz, im Olomuczaner Waldreviere, „w Košech". In einer schmalen Schlucht sieht man die sie umschliessenden Schichten theilweise entblösst. Sie füllen eine nicht über 5 Klafter tiefe und beiläufig 100 Klafter im Umfange haltende Mulde des Devonkalkes aus und fallen der Neigung desselben conform; nach oben liegen sie beinahe horizontal.

Auf dem Kalke ruht zunächst eine ¾ Zoll mächtige Schichte sehr grosskörnigen, theilbaren, gelblich- und röthlichweissen durchscheinenden Kalkspathes,

---

[1] Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft 1853, 5. Band, Seite 638.

aus dem sich sehr leicht 3—5 Zoll grosse Theilungsrhomboeder herausschlagen lassen. Die Streifung derselben, parallel der horizontalen Diagonale der R-Flächen, deutet die vielfach wiederholte Zwillingszusammensetzung nach $1/2$ R an.

Darauf folgen sehr dünn- und ebenschieferige Kalkmergel, bald grünlich, bald graulichgelb, bald röthlich oder selbst braunroth gefärbt und gefleckt, von vielen Adern krystallinischen Kalkes durchzogen und Nüsse desselben umschliessend. Darüber liegen endlich theils thonige, theils feinsandige kalkige Mergel, welche sich leicht mit dem Messer schneiden lassen. Sie sind zum Theil gleichmässig licht-graulichgelb oder auf gelbem und graulichem Grunde sehr regelmässig roth gebändert und gestreift.

In den Mergeln und kalkigen Thonen sind nun die Faserkalk-Kugeln zerstreut, aber in ansehnlicher Menge eingebettet. Sie sind gewöhnlich 1—2 Zoll gross; seltener erreichen sie einen Durchmesser von 3—4 Linien. Ihre Gestalt ist theilweise eine so regelmässig kugelförmige, ihre Oberfläche so eben, als wären sie gedrechselt; doch gibt es ihrer auch viele, die, in verticaler Richtung verlängert, sich der Cylinderform nähern, oder andere, welche, in dieser Richtung verkürzt, eine linsen- oder beinahe kuchenförmige Gestalt angenommen haben. Selten sind sie unregelmässig knollig, offenbar in Folge des Verschmelzens mehrerer, in unmittelbarer Nähe gebildeter Concretionen. Ihre Farbe ist jener der umhüllenden Schichten entsprechend bald graugelb oder gelbgrau oder bräunlichroth. Auf dem Querbruche sieht man einestheils eine deutliche vom Centrum ausgehende fein radialfaserige Zusammensetzung, theils gibt sich durch eine die Strahlen durchsetzende sehr feine dunklere und lichtere parallele Streifung noch die Schichtung des Mergels zu erkennen, aus welchem sie sich hervorgebildet haben. Ohne Zweifel waren die dünnen Schichten des Kalkmergels früher in ununterbrochenem Zusammenhange; der kohlensaure Kalk concentrirte sich in der Folge um einzelne Centra, und krystallisirte um dieselben als Faserkalk. Durch diese vorwiegende Contraction lösten sich nun die faserigen Partien als festere kugelige Körper von der weicheren Umgebung los, in der sie als Concretionen eingebettet blieben. Die Krystallisationskraft und die dadurch herbeigeführte neue Ordnung der Theilchen vermochte aber doch nicht jede Spur der früheren Schichtung zu verwischen; sie verräth sich noch durch die erwähnte Streifung im Innern und oftmals auch durch eine derselben entsprechende Reifung der Oberfläche; dieselbe gibt uns zugleich ein Mittel an die Hand, die Stellung zu bestimmen, in welcher sich jede Concretion auf ihrer ursprünglichen Lagerstätte befand. Merkwürdig ist es, dass auch in der Vertheilung der verschiedenen Concretionsformen eine gewisse Regelmässigkeit herrscht. Zu unterst findet man die plattgedrückten mit ihren breiten Flächen stets der Schichtung conform liegend; in der Mitte die walzigen, mit ihrer längsten Axe die Schichten senkrecht schneidend; in den höchsten Mergellagen endlich die der Kugelform sich nähernden.

Die Lagerstätte dieser interessanten Concretionen wurde, um sie genauer kennen zu lernen, auf Anordnung Sr. Durchlaucht des Fürsten Salm mittelst eines Schachtes aufgeschlossen, der aber zur Zeit meines Besuches nicht mehr

befahrbar war. Nach einer gefälligen Mittheilung des Herrn Schichtenmeisters Mladek durchfuhr man folgende Schichten:

1. Dammerde.
2. Braunen Letten.
3. Röthlichbraunen kalkigen Thon mit Faserkalk-Kugeln.
4. Rothen kalkigen und feinsandigen Thonmergel.
5. Weisslichen und rothen dünnschieferigen Kalkmergel, Concretionen führend.
6. Rothen und bandförmig gestreiften kalkigen Thonmergel mit Concretionen.
7. Grosskörnigen theilbaren Kalkspath.
8. Dichten devonischen Kalkstein, vielfach von Kalkspath durchzogen.

In dem Walde zwischen Ruditz und Olomuczan, auf der „Suchá lauka“ zeigen die erzführenden Schichten, obwohl sie im Allgemeinen mit der weiter oben angegebenen Schilderung übereinstimmen, doch manche Abweichungen davon. Die unteren thonigen Letten sind weniger dunkel gefärbt, die Bilinj thonreicher, mehr einen sandigen Thon darstellend; in den Eisenerzen wiegt dichter, thoniger oder ocheriger Rotheisenstein vor. In den Schürfen zunächst dem Steigerhause sind die zunächst auf dem Kalke liegenden Massen kieseliger, fester, zum Theil in schwimmstein- oder selbst hornsteinartige Massen übergehend. Auch ist der Reichthum an Erzen geringer als an anderen Puncten.

Im südwestlichen Theile des Bezirkes ist das ganze Gebilde weniger mächtig. Unmittelbar unter der Dammerde liegen wieder die unter dem Namen Bilinj bekannten, weissen sandig-thonigen Massen, darunter die Eisenerze, theils in zusammenhängenden, aber unregelmässigen Schichten, theils in gesonderten grossen Nestern. Das Liegende bilden die von Olomuczan sich seitwärts ziehenden Ammonitenmergel.

Auf den angränzenden Adamsthaler Grubenfeldmaassen wird dieser Schichtencomplex noch von den dunkelgrauen Schieferthonen des unteren Quaders überlagert. Mit dem Antoni-Schachte Nr. 17 durchfuhr man unter der Dammerde von oben nach unten: grauen Schieferthon des Quaders mit verkohlten Pflanzenpartikeln, 4—5 Klafter; Bilinj, sandig-thonig, weiss oder gelblich gefärbt mit eingestreuten Hornstein- und Feuersteinconcretionen, die nicht selten Abdrücke von Cidaritenstacheln enthalten, stellenweise auch durch Eisenoxydhydrat gefärbt, 1—1½ Klafter; Hornstein und Rotheisenstein, dicht thonig und ocherig, eine 1—2 Zoll mächtige, vielfach gebogene und gewundene Schichte darstellend, die im oberen Theile in mehrere Adern zerspalten ist, tiefer unten zu einer zusammenhängenden Masse verfliesst. Oft zieht sie sich zu einem Durchmesser von kaum 2 Fuss zusammen. Feuersteinknollen und Partien roth und weiss gefleckten Thones liegen nicht selten darin.

Das Liegende bilden endlich auch hier die früher beschriebenen ammonitenführenden älteren Juragesteine. Die Auflagerungsfläche ist eine sehr unebene; zahlreiche Höcker ragen weit in die aufliegenden Erze hinein und die vielen

Biegungen des Flötzes sind wohl nur durch die Unebenheiten des Liegenden bedingt. Der Oberfläche zunächst ist das Gestein sehr weich und stellt einen weissen gelbfleckigen, kalkreichen Thon dar; in der Tiefe wird es bald fester, zu einem feinkörnigen thonigen Kalkstein oder Kalkmergel von graugelber Farbe.

Im südlichen Theile des Juradistrictes endlich walten die Bilinj vor und die Erzlagerstätten werden seltener und weniger ausgiebig, besonders gegen Osten hin. Doch fehlen sie auch dort nicht und die ganze Gegend, bis hart an die gegen Josephsthal und Babits sich hinabziehenden Schluchten, ist dicht mit Pingen, den sprechenden Zeugen früheren Bergbaues, besäet. Vorzüglich reich entwickelt sind die Horn- und Feuersteine, die oft in mächtigen Massen auf einander gehäuft vorkommen und die Erze viele Klafter hoch bedecken. Nur sind sie nicht überall auf gleiche Weise mit Versteinerungen versehen. Diese sind im nordöstlichen Theile bei Ruditz in der grössten Menge und Mannigfaltigkeit vorhanden; anderwärts nehmen sie an Häufigkeit ab, jemehr die Feuersteine an Mächtigkeit zunehmen. Die zahllosen Hornstein- und Feuersteinbrocken, welche die ganze Gegend bedecken, sind offenbar nichts als die härteren Reste der zerstörten Bilinj, in welchen sie eingebettet waren. Von zusammenhängenden Feuersteinschichten ist in den oberen erzführenden Juragebilden nichts wahrzunehmen; denn jene in Süden von Olomuczan gehören, wie schon früher dargethan wurde, einem tieferen, älteren Schichtencomplexe an. Wohl aber traf ich zuweilen conglomeratartige Stücke, in welchen zahlreiche, dunkel rauchgraue Feuersteinbrocken durch theils festen, etwas sandigen, theils ocherigen Brauneisenstein zusammengekittet waren.

Es handelt sich nun noch darum, die geologische Bedeutung der ausführlicher geschilderten Juraschichten festzustellen. Dass sie der Juraformation wirklich angehören, darüber kann wohl nicht der leiseste Zweifel obwalten. Von Beyrich werden sie a. a. O. S. 73 ff. insgesammt dem weissen Jura beigesellt. Und doch zeigt sowohl die aus dem Vorhergehenden sich ergebende höchst abweichende Beschaffenheit der Gesteine, sowie auch die auffallende Verschiedenheit der von ihnen umschlossenen Fossilreste deutlich, dass man es hier mit zwei von einander gesonderten Schichtencomplexen verschiedenen Alters zu thun habe, die sich gerade so gegen einander verhalten, wie die Schichten des schlesisch-polnischen Jura. Während die weiter südwärts und ostwärts gelegenen Jura-Depôts in Mähren (von Brünn, Nikolsburg, Stramberg, Kurowitz u. s. w.) meist [1]) dem weissen Jura angehören, werden die tiefer liegenden Ammonitenmergel und Kalke von Olmuczan wohl dem mittleren oder braunen Jura beizuzählen sein. Es geht diess wenigstens aus einer genauern Würdigung der mir zu Gebote stehenden Versteinerungen klar hervor. Leider konnte ich meine Untersuchungen nicht über alle in den Brünner Sammlungen befindlichen Olomuczaner Versteinerungen ausdehnen; sie

[1]) Bei Czetechowitz kommen nach den im k. k. Hof-Mineralien-Cabinete befindlichen Petrefacten, deren Bestimmung mir Herr E. Suess gefälligst mittheilte, auch Schichten des mittleren Jura vor.

dürften aber wohl nur dazu dienen, die eben ausgesprochene Ansicht zu bestätigen.

Die in den unteren Schichten am häufigsten vorkommenden Formen sind Ammoniten. Von diesen gehören *Ammonites annularis Rein.*, *A. athleta Phill.*, *A. convolutus Schloth.*, *A. crenatus Brug.*, *A. Lamberti Sow.* dem mittleren Jura Deutschlands und zwar den von Quenstedt in Schwaben mit ζ bezeichneten Schichten, den Ornatenthonen an, während *A. cordatus Sow.* in Deutschland an der Gränze zwischen braunem und weissem Jura liegt. *A. crenatus* steigt zugleich noch höher, bis in den unteren und mittleren weissen Jura auf. Von d'Orbigny werden sie fast insgesammt seinem Callovien, welches den erwähnten Schichten Quenstedt's entspricht, zugewiesen. Von den übrigen wenigen specifisch bestimmten Versteinerungen kömmt *Ostrea subserrata Mstr.* im weissen Jura von Amberg vor, doch nach Quenstedt auch im braunen Jura ε; *Hinnites velatus Goldf. sp.* im weissen Jura δ, doch auch tiefer; *Pecten demissus Bean.* im braunen Jura β und γ, nach d'Orbigny im Callovien und Oxfordien; *Belemnites hastatus Blainv.* im unteren und mittleren weissen Jura Würtembergs, im Callovien und Oxfordien nach d'Orbigny. Es dürfte also wohl keinem Zweifel unterliegen, dass die ammonitenführenden Schichten von Olomuczan dem mittleren Jura und zwar den oberen Schichten desselben parallelisirt werden müssen; denn die Ammoniten, ihre bezeichnendsten Versteinerungen, liegen beinahe durchgehends in ihm.

Anders verhält es sich mit den an Eisenerzen so reichen, viel weiter verbreiteten Gebilden, die bei Olomuczan den Ammonitenmergeln deutlich aufgelagert sind. Alle ihre Versteinerungen trifft man anderwärts in den Schichten des oberen weissen Jura, wie aus nachstehender Liste zu ersehen ist:

	in Deutschland				nach d'Orbigny	
Enallhelia compressa d'Orb.	im oberen	weissen	Jura	ε	im	Oxfordien.
Pentacrinus cingulatus Mstr.	„ mittleren	„	„	γ	„	„
Millericrinus mespiliformis d'Orb. ..	„ oberen	„	„	ε	„	„
Cidaris coronata Goldf.	„ mittleren	„	„	γ	„	Corallien.
Diadema subangulare Ag.	„ „	„	„	γ	„	„
	„ oberen	„	„	ε		
Hemicidaris crenularis Ag.	„ „	„	„	ε	„	Oxfordien.
					„	Corallien.
Terebratula bicanaliculata Schloth. .	„ mittleren	„	„	γ	„	Callovien.
Rhynchonella lacunosa d'Orb.	„ „	„	„	γ	„	Oxfordien.
„ *trilobata d'Orb.*	„ oberen	„	„	ε	„	„
Terebratella pectunculoides d'Orb. ..	„ „	„	„	ε	„	Corallien.
„ *loricata d'Orb.*	„ mittleren	„	„	γ	„	
Ostrea hastellata Quenst.	„ oberen	„	„	ε		
Belemnites hastatus Blainv.	„ mittleren	„	„	δ	„	Callovien.
	„ unteren	„	„	β	„	Oxfordien.
Ammonites biplex Sow.	„ mittleren	„	„	γ	„	„

Daraus ergibt sich, dass die Versteinerungen der Hornsteine der Ruditzer und Olomuczaner erzführenden Schichten in Würtemberg durchgehends im weissen Jura und zwar vorzugsweise im mittleren γ und dem oberen ε vorkommen. Nur wenige liegen im unteren weissen Jura β und im mittleren δ. Auch die grosse Menge der Spongien-Trümmer in den Ruditzer Feuersteinen deutet auf eine Uebereinstimmung mit den Spongiten-Lagern des mittleren weissen Jura γ nach Quenstedt hin. Da aber die von Quenstedt mit α, β und δ bezeichneten weissen Juraschichten überhaupt arm an Versteinerungen sind, so würden die Ruditzer eisenerzreichen Gebilde wohl der Hauptsache nach dem gesammten weissen Jura entsprechen. Unter den von d'Orbigny unterschiedenen Formationsabschnitten sind es das Corallien und Oxfordien superieur, in welchen sich fast alle unsere Petrefacten wiederfinden. Diese Resultate dürften eine weitere Bestätigung finden, wenn die schönen Ruditzer Versteinerungen noch sorgfältiger und in reicherem Maasse untersucht sein werden.

Diese oberen Juragebilde scheinen früher nicht auf die Gegend zwischen Ruditz und Olomuczan beschränkt gewesen zu sein, sondern eine viel weitere Verbreitung besessen zu haben. Die zahlreichen petrefactenführenden Horn- und Feuersteine, welche man in der Umgebung von Brünn, Blansko, Niemcitz u. s. w. an der Oberfläche zerstreut findet, dürften wohl nichts als die zerstreuten übriggebliebenen Reste derselben sein. Wenn sie, wie es nach der ganz übereinstimmenden Beschaffenheit der Feuersteine zu vermuthen erlaubt ist, auf dieselbe Weise zusammengesetzt waren, wie jene von Ruditz und Oolmuczan, so ist bei der Weichheit ihrer Hauptmasse, der Thone und Sande, die Zerstörung ausgebreiteter und mächtiger Massen leicht zu begreifen, von welcher uns jetzt nur die zurückgebliebenen härteren Theile, die Feuersteine, noch Kunde geben.

Dr. Melion hat das Vorkommen derselben bei Brünn näher beschrieben. (Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1851, 3, Seite 1 ff). Sie finden sich vorzugsweise auf der Höhe zwischen Maloměřitz, Klaiduwka und Schimitz; seltener zwischen der Zderad-Säule bei Brünn und Turas. Sie liegen theils frei auf der syenitischen Unterlage in den Feldern zerstreut, theils in einem jüngeren, wohl tertiären Sande vereinzelt eingebettet. In petrographischer Hinsicht stimmen sie fast ganz mit jenen von Ruditz überein und umschliessen nicht selten wohl erhaltene Petrefacten, von denen Dr. Melion selbst eine schöne Sammlung besitzt. Nach Herrn Dr. Ferdinand Hochstetter's brieflicher Mittheilung sind es insbesondere Folgende:

Pentacrinus cingulatus Mstr.	im mittleren	weissen	Jura	γ	Oxfordien.
Millericrinus mespiliformis d'Orb.	„ oberen	„	„	ε	„
Cidaris coronata Goldf.	„ mittleren	„	„	γ	Corallien.
„ *marginata Goldf.*	„ oberen	„	„	ε	„
Diadema subangulare Ag.	„ mittleren	„	„	γ	„
	„ oberen	„	„	ε	
Terebratula impressa Bronn.	„ unteren	„	„	α	Bajocien.
„ *biplicata Sow.*	„ mittleren	„	„	γ	Callovien.

Rhynchonella lacunosa d'Orb.	im mittleren	weissen	Jura	γ	Oxfordien.
„ *trilobata d'Orb.*	„ oberen	„	„	ε	„
Terebratella pectunculoides d'Orb.	„ „	„	„	ε	Corallien.
„ *loricata d'Orb.*	„ mittleren	„	„	γ	„
„ *trigonella Bronn (Fleuriausa d'Orb.)*	„ oberen	„	„	ε	„
Hemithyris spinosa d'Orb. (Terebratula spinosa Zieten)	„	braunen	„	δ	Bajocien.
	„ unteren	weissen	„	α	Oxfordien.
	„ oberen	„	„	ε	
Ostrea hastellata Quenst.	„ „	„	„	ε	
Belemnites hastatus Blainv.	„ mittleren	„	„	δ	Callovien.
	„ unteren	„	„	β	Oxfordien.

Ammonites spec. indet., *Serpula sp.* dieselbe Art, die bei Ruditz so häufig vorkömmt.

Von den hier angeführten 15 specifisch bestimmten Fossilresten sind 11 auch aus den Hornsteinen von Ruditz bekannt. Man gelangt also in Beziehung auf die geologische Stellung der Malomeřitzer Hornsteine zu demselben Ergebnisse, welches für die Ruditzer Erzformation schon oben angegeben wurde.

Einen anderen Anknüpfungspunct der interessanten Malomeřitzer Geschiebe an die noch auf ursprünglicher Lagerstätte befindlichen Ruditzer Gebilde bieten die Quarzgeoden, denen man bei Malomeřitz in Gesellschaft der Hornsteingeschiebe begegnet. Sie sind ebenfalls von Dr. Melion (Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1853, 2, S. 321) näher beschrieben worden. Sie besitzen Nuss- bis Faustgrösse und bestehen meist aus stengeligem Quarz, dessen Krystalle auch die gewöhnlich kleine Centralhöhlung auskleiden. Auch an Chalcedon- und Cacholonglagen fehlt es, wie bei Ruditz, nicht. Dagegen enthalten sie im Innern zuweilen krystallisirten Kalkspath, den ich in den Ruditzer Geoden gesehen zu haben mich nicht erinnern kann. Ohne Zweifel stammen die Quarzgeoden von Malomeřitz und Brünn aus denselben oberen Juragebilden, deren Zerstörung die petrefactenreichen Hornsteine ihr Dasein verdanken. Die verschiedene Beschaffenheit ihrer Oberfläche hat ihren Grund in dem Umstande, dass sie sich auf secundärer Lagerstätte befinden, daher wahre Geschiebe sind.

Weit seltener, als in der Umgebung von Brünn, sind die Hornstein-, Feuerstein- und Jaspisgeschiebe von grauen, gelblichen, braunen, selbst schwärzlichen Farben in den Umgebungen von Blansko. Doch liegen sie auch hier zwischen anderen Geschieben an der Oberfläche zerstreut, umschliessen aber selten Fossilreste. Ich sah nur vereinzelte Asseln und Stacheln von *Cidaris coronata Goldf.* Von ihnen muss man andere Quarz- und Hornsteingeschiebe von ganz abweichender Physiognomie und stets ohne Versteinerungen wohl unterscheiden. Sie mögen vielleicht aus dem Syenite stammen, nach dessen Verwitterung diese Infiltrationsproducte übrig blieben. Sehr mit Unrecht macht Reichenbach (a. a. O. S. 62) einen ähnlichen Ursprung für alle Hornsteinknollen der Umgebung von Blansko geltend.

Noch viel weiter nordwärts bei Niemtschitz liegen ähnliche Geschiebe auf den kahlen Triften in der Nähe des Dorfes in nicht geringer Anzahl herumgestreut. Ich war aber nicht so glücklich, irgend eine Versteinerung darin zu entdecken. Bei ihrer ganz gleichen Physiognomie glaube ich aber nicht zu irren, wenn ich sie auch von zerstörten oberen Juragebilden herleite. Die an dem westlichen Gehänge des Zwittawathales herumliegenden Feuersteinfragmente stammen aber offenbar aus dem Pläner, der an Hornstein- und Feuersteineinschlüssen, wie weiter unten gezeigt werden wird, nicht minder reich ist als die Juragebilde.

Ich muss zuletzt noch einer Analogie Erwähnung thun, die schon Reichenbach zwischen den Ruditzer und Olomuczaner eisenerzführenden Gebilden und dem Bohnerze hervorgehoben hat, obwohl er dabei auch die Eisenerze des unteren Quaders mit einbegriff, bei welchen theilweise keine Spur einer solchen Aehnlichkeit nachweisbar ist. Bei dem Ruditzer Erzvorkommen lässt sich in manchen Beziehungen eine solche Uebereinstimmung nicht verkennen. Unsere Gebilde zeigen, wie die echten Bohnerzgebilde Süddeutschlands und der Schweiz, welche sich stets und in den obersten Gliedern des Jura bilden, denselben Mangel an Schichtung; sie füllen ebenso oft mulden- und kesselartige Vertiefungen im Liegendgebirge aus und bestehen auch vorwiegend aus sehr unregelmässig wechselnden Thonen und Sanden. Die Eisenerze liegen auch in den mährischen Gebilden oft in einzelnen Knollen und Nestern, werden auch von Manganerzen begleitet und gewöhnlich durch ein aus Thon bestehendes Sahlband vom Liegenden getrennt. Unsere Quarzgeoden und Hornstein- und Feuersteinmassen lassen sich den Jaspisknollen und anderen kieseligen Infiltrationen der echten Bohnerzgebilde vergleichen.

Aber es fehlt auch nicht an wesentlichen Unterschieden. Zuerst mangelt den Erzen von Ruditz und Olomuczan vollkommen die pisolithische Structur, welche die wahren Bohnerze auszeichnet. Dann besitzen die letzteren keine eigenthümlichen organischen Reste, die man als ihrer Bildungsepoche angehörig betrachten könnte; denn die in ihnen vorkommenden Versteinerungen stammen aus den verschiedensten Epochen der Oolithperiode, vom Lias bis zum weissen Jura, und geben sich dadurch deutlich als Trümmer älterer Formationen, welche von den Bohnerzmassen bei ihrer Bildung eingehüllt wurden, zu erkennen. Die in dem Ruditzer und Olomuczaner Sande und Thon eingebetteten Horn- und Feuersteine aber, welche nur Petrefacten einer Periode — des weissen Jura — einschliessen, kann ich nicht für solche Trümmer ansehen. Ihre Beschaffenheit, ihr beständiges Umhülltsein mit einer porösen, schwimmsteinartigen, kieseligen Rinde spricht für ihre primäre Bildung auf ihrer jetzigen Lagerstätte; ferner stellen die Ruditzer erzführenden Gebilde eine selbstständige, im Zusammenhange über eine grössere Fläche, wenn auch in sehr verschiedener Mächtigkeit ausgedehnte, Formation dar, während die wahren Bohnerze blosse Ausfüllungen von Spalten und Vertiefungen sind, die keiner bestimmten geologischen Periode angehören, sondern zu jeder Zeit sich gebildet haben können. Der auch bei den Gesteinen von Ruditz und Olomuczan wahrnehmbare Mangel an Schichtung, der

sich noch bei manchen andern Gebilden wiederholt, lässt sich theils aus den grossen Unebenheiten der Unterlage, theils aus den wahrscheinlich stürmischen Bewegungen der Gewässer, aus welchen sie sich absetzten, erklären. Die Quarz- und Chalcedongeoden sind offenbar jüngerer Entstehung und verdanken, gleich den Hornsteinknollen und Jaspiskugeln der Bohnerzablagerungen, ihren Ursprung kieseligen Infiltrationen, während die Ruditzer Horn- und Feuersteine eine den Feuersteinen der Kreide und des Pläners und den Hornsteinen vieler Jurakalke analoge Bildung darstellen. Obwohl also die Ruditzer erzreichen Gebilde als Vertreter der eigentlichen Bohnerze angesehen werden müssen, kann ich ihnen doch keine andere Entstehung zuerkennen, als den weiter ostwärts in Mähren hin und wieder aus der Decke jüngerer Gesteinsschichten auftauchenden oberen Juraschichten, am wenigsten eine solche, wie sie z. B. Gressly und Quiquerez für die wahren Bohnerz-Depôts geltend zu machen versuchen. Alle Merkmale, durch welche sie sich von den anderen normal gelagerten Juragesteinen Mährens so auffallend unterscheiden, finden, wie schon Beyrich richtig bemerkt (a. a. O. Seite 74), ihre ungezwungene Erklärung in den abweichenden localen Verhältnissen, unter welchen sie sich an dem äussersten Ende einer Bucht des Jurameeres ablagerten.

III. Die Kreideformation.

Nächst den devonischen Gebilden und dem Rothliegenden spielt in dem von mir untersuchten Bezirke die Kreideformation die wichtigste Rolle. Sie ist gleich dem Rothliegenden eine unmittelbare Fortsetzung der gleichnamigen Gebilde Böhmens und liefert den offenbaren Beweis, dass sich in der Lücke zwischen dem böhmisch-mährischen Gebirge einerseits und dem mährischen Schneeberge und den Sudeten andererseits eine Bucht des Kreidemeeres weit nach Mähren hinein — bis südlich von Olomuczan — erstreckt habe. Nur ist die Decke von Kreidegesteinen, die sich in diesem Busen des Kreidemeeres abgelagert haben, nicht mehr in ihrer Gänze, im unveränderten Zusammenhange auf uns gekommen, sondern hat durch spätere Erdrevolutionen, Hebungen und Senkungen, wesentliche Veränderungen erlitten. Nur einzelne zerrissene Lappen derselben sind übrig geblieben und zwar desto kleiner und weiter von einander entfernt, je weiter wir nach Süden fortschreiten, bis man endlich bei Olomuczan die sonst mächtige Formation sowohl in Beziehung auf ihre horizontale als auch verticale Ausdehnung bis zur Unbedeutendheit zusammengeschrumpft findet.

Die einzelnen Kreide-Depôts ragen vielfach als vereinzelte Kuppen oder Berggruppen hervor, in deren Zwischenräumen wir überall das Grundgebirge — meist das Rothliegende — zum Vorschein kommen sehen.

Die grösste zusammenhängende Masse von Kreidegesteinen bietet der nordwestliche Theil des untersuchten Bezirkes dar. Seine östliche Gränze steigt fast gerade von Norden nach Süden über Blosdorf, Neudorf, Fohnsdorf, Březinka, nach Ober-Smřow herab, wo plötzlich bei Raubanin und Deschna die Schiefer hervortauchen, über denen sich nur einzelne Partien von Kreidegesteinen,

wie der Wlkugberg zwischen Chlum und Bahna und der Bergkamm zwischen Rossrein und Unter-Smřow, erheben. Gegen Westen setzen die Kreidegebilde ohne Unterbrechung nach Böhmen hinüber fort, während die südliche Gränze der in Rede stehenden Partie durch das Thal des Křetinbaches gebildet wird, in welchem man sowohl in der Sohle als auch am unteren Theile der Gehänge überall die krystallinischen Schiefer entblösst findet.

Der eben ihrer Begränzung nach näher bezeichneten westlichen Kreidepartie liegt, durch das Thal von Reichenau, Porstendorf und Krönau, welches sich südwärts immer mehr verengt und durch die bei Raubanin und dem rothen Wirthshause oberhalb Slatina vorliegende, schon vorher erwähnte Schieferpartie endlich abgeschnitten wird, davon getrennt, eine andere östliche gegenüber, deren Westgränze ebenfalls beinahe gerade von Norden nach Süden verläuft, die aber durch die im Třebowkathale sehr weit westwärts bis in Norden und Süden von Mährisch-Trübau vordringenden Schiefer in zwei Theile gesondert wird. Der nördliche wird westwärts vom Reichenauer Berge, von Rehsdorf und dem Goldberg bei Altstadt begränzt; südlich von Lichtenbrunn, Ranigsdorf, Rattendorf und Petrufka; ostwärts von Pitschendorf, Bodelsdorf, Dreibucheln, Kaltenlutsch, Moletein, während sie nordwärts durch die von Landskron und Tattenitz herabdringenden krystallinischen Schiefer abgeschnitten wird.

Die südliche Partie dagegen bildet einen schmalen ziemlich hohen Bergzug, der sich in fast gerader Richtung vom Steinberg in Süden von Mährisch-Trübau über den Scheibenschuss, den Klimmerberg, die Ehrensdorfer Berge, den Kohlberg, Smřowec u. s. w. südwärts über Opatowitz, Borotin bis Wanowitz herabzieht, wobei sie sich allmälig etwas ausbreitet. Sie macht die westliche Begränzung des breiten Thales aus, das von Türnau über Konritz, Gewitsch, Ungerndorf u. s. w. seinen Verlauf nimmt.

Keine Partie des Kreideterrains trägt den Stempel später erlittener gewaltsamer Vorgänge so deutlich zur Schau, als die eben näher bezeichneten. Die westliche und östliche Kreidepartie, die jetzt gesondert erscheinen durch das Thal von Landskron, Reichenau, Porstendorf, Krönau u. s. w., dessen Boden überall vom Rothliegenden gebildet wird, standen früher in offenbarem Zusammenhange und die ganze, wenigstens 600 Fuss mächtige Masse von Kreidegesteinen, die auch den jetzigen Thalboden früher bedeckt haben muss, ist in der Folge zertrümmert und vollständig hinweggeführt worden. Nur dadurch ist der steile Abfall der westlichen Kreidepartie gegen Osten vom Blosdorfer Berg an über den Schönhengst, die Hornwand u. s. w. zu erklären; während dieselbe gegen Westen hin in die seichte Zwittauer Mulde sich nur allmälig verflächt. Diesem Steilabfalle entspricht ein ganz ähnlicher, aber gegen Westen gerichteter an der östlichen Kreidepartie, der besonders deutlich an der Felswand des Steinberges, am Scheibenschuss, am Klimmerberg ausgeprägt ist. Beide erscheinen als wahre Bruchränder und die von ihnen begränzte grosse Masse der Kreidegebilde, die früher den Thalboden bedeckte und den Zusammenhang vermittelte, ist in Folge späterer Zerstörungen verschwunden. In dem parallelen, fast geradlinigen

Verlaufe der beiden einander zugekehrten Gränzen der Kreideformation findet diese Ansicht eine nicht zu übersehende Stütze.

Diese Erscheinung lässt sich weit nordwärts nach Böhmen hinein verfolgen, denn auch dort stürzt von Žampach an über Landberg, Triebitz u. s. w. die Kreideformation steil gegen das Rothliegende ab, einen sehr auffallenden Gebirgszug von fast geradlinigem Verlaufe bildend. Ebenso sehen wir an der Ostseite des Rothliegenden bei Geiersberg den Pläner sich wieder plötzlich mit steilem Gehänge erheben.

Eine anderweitige Bestätigung der ausgesprochenen Ansicht findet man in den Höhenverhältnissen der östlichen und westlichen Kreidepartie. Ich will einige der vom Herrn Professor Kořistka gemessenen Höhen hier zusammenstellen. In der westlichen Partie findet man von N. nach S.:

Den Blosdorfer Berg (Felswand unter dem Gipfel), Pläner ...	265·12	Klafter,
„ Schönhengst, Gipfel, Pläner ...	307·78	„
die Hornwand, Pläner ...	336·91	„
Hermersdorf, Mariahilfkirche, Pläner ...	273·72	„
den Qualkaberg (oberer Waldrand), Pläner ...	307·47	„
Horaköhlhütten, Pläner ...	284·14	„
Selsen, Pläner ...	302·6	„
den Pfarrhügel bei Brüsau ...	282·58	„
In der östlichen Partie:		
Den Reichenauer Berg, Pläner ...	280·88	„
den Waldrücken in NO. von Pirkelsdorf ...	299·05	„
den Steinberg bei Mährisch-Trübau, Pläner ...	300·00	„
den Scheibenschuss, Pläner ...	297·03	„
den Klimmerberg, Pläner ...	288·48	„
den Bergrücken zwischen Mollein und Slatina ...	275·27	„
den Smřowetzberg ...	278·46	„
den Kohlberg in W. von Gewitsch, Pläner ...	295·65	„
die Kuppe von Welki Optschinak bei Borotin, Pläner ...	309·52	„

Wenn man bei Vergleichung dieser Höhenpuncte berücksichtigt, dass manche derselben, wie z. B. die Felswand am Blosdorfer Berge, Hermersdorf, Horaköhlhütten u. s. w., keine Gipfelpuncte sind, sondern in unmittelbarer Nachbarschaft von noch höheren überragt werden, so gelangt man zu dem Resultate, dass alle die erwähnten Puncte in einem nur wenig verschiedenen Niveau — von 280 bis 336 Klaftern — liegen; dass daher das jetzt durch spätere Thalbildung vielfach coupirte Terrain ursprünglich ein Plateau darstellte, das nur von einzelnen Puncten wenig überragt wurde. Man überzeugt sich aber zugleich, dass diess sowohl bei der östlichen, als auch der westlichen Kreidepartie der Fall war, dass daher beide einem und demselben, früher im Zusammenhange gewesenen Plateau angehört haben dürften.

Selbst noch bei den weiter südwärts gelegenen kleineren inselartig hervorragenden Partien von Kreidegebilden lässt sich diese Uebereinstimmung der Höhe

theilweise nicht verkennen. So erhebt sich der Wlkugberg zwischen Chlum und Bahna zu 312·59 Klaftern, der Milenkiberg zwischen Kunstadt und Rutka zu 302·41 Klaftern, der bewaldete Zastřaš bei Pamietitz zu 280·87 Klaftern u. s. w.

Auf eine der erörterten ganz ähnliche Entstehungsweise scheint der geradlinige Verlauf der Ostgränze der östlichen Kreidepartie vom Steinberge an bis nach Wanowitz, und zwar in derselben Richtung von N. nach S., hinzudeuten. Auch hier dürfte das Gewitscher Thal, dessen Boden ebenfalls vom Rothliegenden gebildet wird, durch Zerstörung und Entfernung einer früheren Kreidedecke entstanden sein, da es nicht denkbar ist, dass die Kreidegebilde sich gerade nur bis zu der oben berührten Gränzlinie abgelagert und den jetzigen Thalboden frei gelassen haben sollten. Die Thalbildung ist offenbar jünger als die Kreideformation.

In der südlichen Hälfte des Districtes sind die Spuren der Zerstörungen, welchen die Kreidegebilde unterlegen sind, viel mehr in die Augen fallend. Man hat es dort nur mit einzelnen übriggebliebenen Partien zu thun, deren Höhe zum Theil eine sehr verschiedene ist. An vielen Puncten ist ferner die Kreideformation nicht in ihrem ganzen Umfange zerstört worden, sondern es ist nur das obere Glied — der Pläner — verloren gegangen. Daher ist auch der untere Quader an zahlreicheren Stellen und in weiterem Umfange entblösst als nordwärts, wo er gewöhnlich nur in den Thaleinschnitten und an den Berggehängen hervortaucht.

Solche isolirte Kreidepartien sind: die Berggruppe zwischen Engelruh, Wissek und Pamietitz; der Zwittauer Wald bei Podoly, die Berge zwischen Křetin, Wranow und Březitz; der Milenkiberg bei Kunstadt; die ausgebreitete Plänermasse von Braslawitz, Dirnonitz, Lissitz, Porstendorf, Krhow und Wodierad; die damit zusammenhängende Quaderpartie, die sich von Obora und Klemow über Gestřeby und Speschau südwärts bis Blansko und Oleschna zieht; die Quader- und Plänerausbreitung in N. von Boskowitz, welche sich ostwärts bis Hradkow und in die Nähe von Walchow, nordwärts bis Zweihof erstreckt, und endlich die kleinen Quader-Depôts des Kloneyberges bei Raitz, von Ober-Klepačow und von Olomuczan.

Der grösste Theil dieser isolirten Kreideablagerungen hat das Rothliegende zur Basis; nur wenige ruhen auf Syenit, wie z. B. am Kloneyberge bei Raitz, bei Speschau, Blansko, Oleschna, Ober-Klepačow; oder auf Schiefern, wie zwischen Rossrein und Unter-Smřow, zwischen Bahna und Chlum, bei Hawirna in N. von Lettowitz und endlich bei Altrowen in O. von Türnau. Dass die ganze grosse nordwestliche Kreidemasse, so wie die nördliche Hälfte der östlichen, denselben Schiefern und Grauwacken aufgelagert sei, lehrt uns ein flüchtiger Blick auf die geognostische Karte. Bei dem kleinen Kreide-Depôt von Olomuczan bilden endlich grösstentheils Glieder der Juraformation die Unterlage.

Die Mächtigkeit der mährischen Kreideformation ist eine sehr wechselnde. Am grössten ist jene des nördlichen Theiles, wo sie wohl 6—800 Fuss erreichen dürfte. Es ergibt sich diess aus der einfachen Vergleichung einiger

Höhenpuncte. Es wurde schon früher erwähnt, dass der ganze Abfall des Schönhengstes in W. von Mährisch-Trübau aus Kreidegesteinen bestehe. Nun beträgt dessen Höhe 1846·68 Fuss; Porstendorf aber liegt am östlichen Fusse desselben in einer Höhe von beiläufig 1198·62 Fuss, woraus für die Erhebung des Schönhengstes über die Thalsohle und mithin für die Gesammtmächtigkeit der Kreidegebilde sich 648 Fuss ergeben. Nimmt man die Hornwand (2021·46 Fuss) zum Vergleichungspuncte, so geht für die Mächtigkeit der Kreide die noch höhere Zahl von 822·84 Fuss hervor. Vergleicht man die Höhe des Berges Scheibenschuss (1794·18 Fuss) mit jener des beinahe an seinem Fusse noch auf Kreidegebilden liegenden Utigsdorf, so erhält von man für diese eine Mächtigkeit von wenigstens 508·32 Fuss.

Je weiter man nach Süden vorschreitet, desto mehr nimmt die verticale Entwickelung der Kreidegebilde ab. In den einzelnen isolirten Ablagerungen derselben, welche sich zur bedeutendsten Höhe erheben, übersteigt sie 300 Fuss nur wenig, der bewaldete Gipfel Zastřas misst 1685·22 Fuss, Pamietitz aber am östlichen Fusse desselben, zum grössten Theile schon auf Rothliegendem, hat nur eine Höhe von 1320·06 Fuss; die Mächtigkeit des Quaders und Pläners beläuft sich mithin beiläufig auf 365·16 Fuss. Ganz ähnliche Resultate erlangt man, wenn man die Höhe des Chlum (1519·74 Fuss) mit jener des am nördlichen Fusse befindlichen Dorfes Krhow (1156·92 Fuss), oder die Höhe des Berges Optschinak (1857·12 Fuss) mit jener des am Ostabhange liegenden Städtchens Borotin (1487·88 Fuss) vergleicht. Im ersteren Falle ergibt sich für die Kreidegebilde der annähernde Werth von 362·82 Fuss, im letzteren von 369·24 Fuss.

Im südlichsten Theile des Gebietes ist die Entwickelung eine noch geringere. Bei Speschau dürfte die Mächtigkeit der Kreidegebilde kaum 180 Fuss übersteigen; in der Umgebung von Olomuczan ist sie sogar eine sehr kärgliche. Im Antoni-Schachte Nr. 17, in der Gegend „Dilj“ genannt, hat man die Kreidegesteine mit 24—30 Fuss durchfahren.

Die Kreidegebilde sind immer sehr deutlich geschichtet. Die Schichten zeigen jedoch bei den verschiedenen Gliedern eine sehr verschiedene Beschaffenheit. Ueber die Richtung derselben lässt sich kaum ein allgemeines Gesetz aufstellen; sie ist eine sehr wechselnde und zum Theil von den mannigfachen Unebenheiten der Oberfläche abhängig, auf welcher sich die Kreidegesteine ablagerten. Zum grossen Theil ist sie aber auch durch die vielfachen gewaltsamen Störungen modificirt worden, welche die schon abgelagerten Gebilde, wie mehrfach erwähnt wurde, erlitten haben. Ich gebe hier eine Liste der an den verschiedensten Puncten des untersuchten Terrains angestellten Beobachtungen.

	Fallrichtung		Fallwinkel
Steinberg in S. von Trübau, in der Felswand am Gipfel, Pläner	SW	Stunde 15	sehr klein.
Reichenauer Berg, unterhalb des Gipfels, Pläner	S.		sehr steil, fast senkrecht.
Oberhalb Ranigsdorf	O.		20—25°

	Fallrichtung		Fallwinkel
Oestlich von Ranigsdorf, unt. Quader	N.		20—25°
„ „ „ bei der Fabrik, Pläner	N.		schwach.
Goldberg bei Altstadt, Steinbruch am Gipfel, Pläner	NNO.	Stunde 2	20—25°
Herrnberg bei Utigsdorf, Steinbruch an der Westseite, Pläner	W.		10—15°
In NO. von Mährisch-Trübau an der Olmützer Strasse	NNO.	„ 2	15°
Oestlich von Altstadt, südl. von Triebendorf, Pläner	W.		5—10°
Triebendorf, Pläner	W.		flach.
Petersdorf, unterer Quader	NNO.	„ 2	schwaches Fallen.
Kaltenlutsch, Steinbrüche an der Strasse, unterer Quader	fast horizontal.		
Hornwand, Kohlenschurf, unterer Quader	W.		5—15°
Utigsdorf, Kohlenbau, unterer Quader	W.		5—10°
Schönhengst, Felswand am Gipfel, Pläner	W.		schwaches Fallen.
Oestlich von Zwittau an der Trübauer Strasse, oberer Grünsand	W.		„ „
Oestlich von Lotschnau, oberer Grünsand	W.		„ „
Mohren, oberhalb des Dorfes	O.		10—15°
„ Steinbruch beim Gasthause	O.		10—15°
Südlich von Mohren, am Rande des hohen Waldes, Pläner	SO.	„ 8	20°
Südlich von Mohren, oberer Grünsand	SO.	„ 8—9	10°
Oberhalb Stangendorf, am Wege nach Rausenstein, Pläner	NWW.	„ 19—20	schwach.
Stangendorf, im Dorfe, oberer Grünsand	fast horizontal.		
Stangendorf, im Dorfe, Pläner	O.		10°
Rothmühl, Pläner	O.		10—15°
Hermersdorf, Pläner	W.		sehr schwach.
Pohlau, Pläner	SWW.	„ 16—17	„ „
Steinbruch beim Gasthause zur Weiberkränke, südlich von Greifendorf, oberer Grünsand	W.	„ 17	5—8°
Zwittau, Bahnhof, oberer Grünsand	fast horizontal.		

	Fallrichtung			Fallwinkel
Oberheinzendorf bei Brüsau, Pläner . .	NOO.	Stunde	5	10°
Pfarrhügel bei Brüsau, Pläner	O.			schwach.
Horaköhlhütten, Pläner	NOO.	„	5	15—20°
In S. von Brüsau, bei der Walke, Pläner	SOO.	„	7	30°
Brünnlitz im grossen Steinbruche, Pläner	O.			15°
Studlow, Pläner	O.			10°
Altrowen, Pläner	N.			15°
Opatowitz, Steinbruch, Pläner	S.			sehr schwach.
Zwischen Swarow und Wanowitz, Kohlenschichten des unteren Quaders	W.			15—20°
Dessgleichen, näher an Wanowitz, unterer Quader	NOO.	„	5	35°
Wanowitz, thonige Schichten des unteren Quaders	—	„	5	flach.
Zunächst Borotin, unterer Quader . . .	O.			30°
Bad bei Rautka, Pläner	N.			schwach.
Opatowitz, unterhalb der Kirche, unterer Quader	NOO.	„	5	50°
Nördlich von Boskowitz, Steinbruch auf der Cžižowka, Pläner	SW.	„	15	sehr schwach.
Lissitz, Steinbruch am Eingange in das Städtchen, Pläner	SW.			15°
Zwischen Bogenau und Ober-Pořic, Pläner	O.			10°
In N. von Kunstadt, am Wege nach Rutka, unterer Quader	W.			sehr schwach.
Grosser Chlum bei Obora, Pläner	SW.			10°
Fuss des grossen Chlum, zunächst den Alaunhütten, unterer Quader	SSW.	„	14	35°
Unterhalb der Alaunhütte von Obora, unterer Quader	SW.	„	15—16	10°
Walchow, zunächst der Alaunhütte, unterer Quader	SSW.	„	14	15°
Berg bei Unterlhotta, Steinbruch, Pläner	S.			15—25°
Speschauer Schlucht, unterer Quader	NNO.			10—15°
Engelruh, in O. von Lettowitz, unterer Quader	N.			15°
Hawirna bei Lettowitz, Kohlenschichten des unteren Quaders	N.			45°
Berg südlich von Křetin, unterer Quader	NW.			sehr schwach.
Rutka, unterer Quader	SO.	„	9	20°

Aus der vorstehenden Liste geht hervor, dass die Neigung der Kreideschichten im Allgemeinen eine geringe, zwischen 5—25 Grad sei; in vielen Fällen liegen dieselben beinahe horizontal. Besonders bei den obersten Kreideschichten — den Krebsscherensandsteinen — der Umgegend von Zwittau lässt sich diess vielfach wahrnehmen. Nur in selteneren Fällen stellt sich die Neigung der Kreidegebilde als eine etwas steilere heraus und dann dürften wohl vornämlich locale Verhältnisse, bedingt durch intensivere Hebungen und Senkungen, zu Grunde liegen.

Eine andere Folgerung, welche sich aus den gemachten Beobachtungen ergibt, ist die, dass sich keine bestimmte gleichbleibende Fallrichtung der Kreidegesteine nachweisen lässt. Die Schichten senken sich bald nach dieser, bald nach jener Weltgegend; im Allgemeinen waltet jedoch das Fallen nach W. und O. vor, was mit dem Hervortreten älterer, die Kreideformation tragender Gebilde — krystallinischer und devonischer Schiefer — in diesen beiden Richtungen zusammenhängt. Ueberhaupt mag die wechselnde Fallrichtung wohl in den meisten Fällen durch Unebenheiten — Hervorragungen und Vertiefungen — der Unterlage bedingt sein. Da wo das Liegende sich höher erhebt und bis an die Oberfläche tritt, lässt sich diess Verhältniss nicht selten mit Sicherheit nachweisen. So beobachtet man, dass die Neigung der Kreideschichten an der Nordgränze der über Türnau und Mährisch-Trübau weit nach W. busenartig eindringenden devonischen Schiefer ganz von dem Verlaufe dieser Gränzlinie abhängig ist. Die Kreidegesteine fallen am Goldberge bei Altstadt Stunde 2 NNO., bei Ranigsdorf O., zwischen Ranigsdorf und Grünau N., ganz conform den Biegungen der Gränze der Devongesteine, während sie auf dem Plateau von Kaltenlutsch sich beinahe horizontal ausbreiten.

In ihrer Gliederung stimmt die mährische Kreideformation vollkommen mit der böhmischen überein. Wie dort, gehören auch in dem von mir untersuchten Bezirke Mährens sämmtliche Kreidegebilde der oberen Kreide, das heisst der Kreide über dem Gault an. Wie in Böhmen, ist auch hier weder vom Gault, noch vom Neocomien die geringste Spur zu entdecken. Die petrographischen sowohl, als auch die paläontologischen Charaktere setzen diess ausser allen Zweifel. In der nördlichen Hälfte des mährischen Kreideterrains ist die Uebereinstimmung der Schichten mit den böhmischen eine vollständige, wie es bei dem unmittelbaren Zusammenhange beider nicht anders zu erwarten steht. Die vollkommene Identität der mineralogischen, geognostischen und paläontologischen Verhältnisse würde auch ohne diesen offen zu Tage liegenden Zusammenhang Jeden überzeugen, dass die mährische Kreideformation nur eine Fortsetzung, ein Ausläufer der böhmischen sei.

Je weiter man aber gegen Süden vorschreitet, desto mehr verschwindet diese Analogie; es treten gewisse Verschiedenheiten in der Gliederung der Schichten und in der Gesteinsbeschaffenheit immer deutlicher und umfassender hervor, bis endlich im südlichsten Theile des Bezirkes die Differenzen sich soweit ausgebildet haben, dass man nur durch genauere Untersuchung zu der Ueber-

zeugung gelangt, man habe es auch dort mit derselben Formation zu thun. Besonders bei Olomuczan ist die Sonderung der Kreidegebilde von den darunter liegenden Juragesteinen nicht ohne Schwierigkeit, die dadurch noch wesentlich erhöht wird, dass beide reichhaltige Eisenerze führen, obwohl eine sorgfältige Forschung auch zwischen den Eisenerzen beider Formationen nicht unbedeutende Unterschiede erkennen lässt. Bei diesen Umständen darf es nicht Wunder nehmen, dass — bei Nichtberücksichtigung der Petrefacten — Reichenbach Jura- und Kreidegebilde einer und derselben Gruppe, der Kreideformation, zuwies und dass man später, als die Gegenwart von Juraversteinerungen in den tieferen Gliedern die Unhaltbarkeit dieser Ansicht nachwies, wieder die Gegenwart der Kreideformation ganz in Abrede stellte und Alles für Jura ansah.

Alle mährischen Kreidegesteine lassen sich in drei Gruppen oder Glieder vereinigen und zwar unterscheidet man:

a) die oberen Kreidesandsteine als das oberste,

b) den Pläner als das mittlere,

c) den unteren Quader als das unterste Glied.

Ich werde dieselben nun ihren Verhältnissen nach, wie ich sie durch meine Untersuchungen näher kennen lernte, genauer schildern.

a) Die oberen Kreidesandsteine.

Sie nehmen im nordwestlichsten Theile des untersuchten Terrains einen verhältnissmässig nur geringen Raum ein, indem sie eine etwa nur 3 Meilen lange und 1·3 — 1·8 Meilen breite Fläche von fast vierseitigem Umrisse bedecken. Ihr nördlicher Theil reicht über die böhmische Gränze bis in geringe Entfernung von Böhmisch-Trübau, Pozlich und Ribnik, von wo sie sich in fast gerader Richtung südwärts bis in die Nähe vor Glaselsdorf und in den mittleren Theil des langgezogenen Dorfes Rothmühl erstrecken. Die östliche Gränze verläuft von Ribnik über den Triebitzer Bahnhof, Abtsdorf, in O. von Lotschnau, zwischen Zwittau und Ketzelsdorf, an den westlichen Häusern von Hermersdorf, östlich von Greifendorf bis beinahe zum westlichen Theile von Glaselsdorf. Die westliche dagegen von Pozlich nach Strakow, Johnsdorf, westlich von Kukele und Mohren, unmittelbar an der Ostseite von Rausenstein vorüber zur Kirche von Stangendorf und Rothmühl, wo sie wieder die böhmisch-mährische Gränze berührt. Im übrigen Bereiche der mährischen Kreideformation haben sich, wie weiter unten gezeigt werden wird, nur sehr unbedeutende und zweifelhafte Spuren dieser obersten Kreideschichten vorgefunden.

Wenn sie auch an verschiedenen Puncten ihres Vorkommens in ihrer Beschaffenheit vielfach wechseln, so kommen sie doch stets darin überein, dass sie einen feinkörnigen Sandstein mit kalkigem Bindemittel und mehr weniger zahlreichen glaukonitischen Körnern darstellen, der in bald dickere, bald dünnere, ziemlich regelmässige Platten getheilt ist, welche entweder ganz wagrecht liegen, oder unter einem sehr geringen Winkel geneigt sind. Die Menge der grünen

Körner und der Kalkgehalt pflegen in umgekehrtem Verhältnisse zu einander zu stehen. Je geringer die Zahl und Grösse der ersteren ist, desto mehr waltet der kohlensaure Kalk vor; er ist dann mit freiem Auge als krystallinischer feinkörniger Kalkspath deutlich zu erkennen und durchzieht als solcher das festere Gestein gewöhnlich auch in Adern und Schnüren. Zuweilen geht dasselbe selbst in einen wahren feinkörnigen Kalkstein von graulichgelber, gelblichgrauer oder aschgrauer Farbe über, in welchem die Glaukonitkörner ganz fehlen oder nur sehr vereinzelt und klein eingestreut sind. Sobald diese sich aber in reicherer Fülle einstellen, tritt das Kalkcarbonat zurück, ohne aber desshalb ganz zu verschwinden; denn wiewohl es selbst mittelst der Loupe nicht mehr erkennbar ist, kann seine Gegenwart doch an dem lebhaften Brausen mit Säuren erkannt werden. Dann pflegt auch das Gestein in der Regel wegen der erdigen Beschaffenheit des Cementes weniger fest zu sein.

Zwischen diesen beiden Haupttypen in der Entwickelung der oberen Kreidesandsteine gibt es aber eine sehr grosse Anzahl von Mittelgliedern, die sich bald dem einen, bald dem andern näher anschliessen. Ihre Physiognomie wird bei der Schilderung der einzelnen Puncte, an denen sie in etwas weiterem Umfange blossgelegt und der Untersuchung zugänglich gemacht sind, näher besprochen werden.

Man findet sie schon unmittelbar bei dem Zwittauer Bahnhofe in vielen oberflächlichen Steinbrüchen aufgeschlossen. Sie treten bald als deutlicher, graulichgelber oder grünlicher, feinkörniger Sandstein mit zahlreichen, wenn auch sehr kleinen grünen Körnern auf und brausen lebhaft mit Säuren, bald als ein festes krystallinisches kalkig-sandiges Gestein. Beide werden von vielen Kalkspathadern durchzogen und umschliessen nicht selten Drusen, in denen der Kalkspath in undeutlichen Krystallen — Combinationen eines Rhomboeders und Skalenoeders — angeschossen ist. Nach oben übergeht das Gestein stellenweise in einen lockeren, beinahe losen grünen Sand, dessen Farbe besonders im feuchten Zustande lebhaft hervortritt. Das Gestein ist übrigens in beinahe wagrecht liegende dünne Platten mit sehr unebener Oberfläche gespalten. Es wird in O. des Bahnhofes von einer tiefen, leeren, höhlenartigen Kluft durchsetzt, die ost- und westwärts keine unbedeutende Erstreckung zu besitzen scheint.

Einzelne Schichten sind im wahren Sinne des Wortes mit den Scheren von *Mesostylus antiquus Bronn (Callianassa antiqua Otto)* erfüllt. Da die Schale aber stets calcinirt ist, so löst sie sich beinahe immer in kleinen Bruchstücken von dem Steinkerne los.

Wenn man vom Bahnhofe ostwärts auf der nach Mährisch-Trübau führenden Strasse fortschreitet, beobachtet man an beiden Seiten derselben feste, gelblichgraue Sandsteine mit feinkörnigem, krystallinischem Cemente und vereinzelten kleinen glaukonitischen Körnern, welche in regelmässige, im oberen Theile dünnere, nach unten hin in dickere Schichten abgesondert sind, welche sich schwach gegen W. neigen. Die Klüfte sind an vielen Stellen mit kleinen Krystallen von Kalkspath, der auch in Schnüren das Gestein nicht selten durchdringt, überkleidet. Weit seltener überzieht er kleine Drusenräume. Versteinerungen treten ziemlich

häufig in dem Sandsteine auf, aber meist in Gestalt undeutlicher Steinkerne, z. B. von Modiola, ähnlich der *M. ligeriensis d'Orb.* von Dülmen, einem Pecten u. s. w. Nur selten sind die Schalen erhalten, wie bei *Ostrea vesicularis Lam.*, einer gefalteten Auster, die aber nur in wenigen sehr kleinen Exemplaren aufgefunden wurde (vielleicht *O. frons Park.*) und einem sehr kleinen glatten Pecten, ähnlich dem *P. laevis Nilss.*

Ganz ähnlichen Gesteinen begegnet man weiter nordwärts, in O. von Lotschnau an der Leutomischler Strasse. Man kann sie in mehreren Steinbrüchen, in denen sie zum Behufe der Strassenschotterung gewonnen werden, untersuchen. Es sind feste, sehr feinkörnige, gelbliche, kalkige Sandsteine, die bald mehr sandig sind und zarte silberweisse Glimmerblättchen aufnehmen, bald sehr kalkreich und krystallinisch, und dann von Kalkspathadern durchschwärmt werden. Selten liegen Schwefelkiesknollen darin, die gewöhnlich in Brauneisenstein umgewandelt sind. Die deutlichen, bei überwiegendem Kalkgehalte dickeren Schichten liegen auch hier beinahe horizontal oder sind nur sehr schwach gegen W. geneigt. Stellenweise sind darin viele Versteinerungen zusammengehäuft, besonders in den kalkreicheren Schichten. Am häufigsten ist wieder *Mesostylus antiquus Bronn*, aber stets nur die Scheren. Ausserdem fand ich *Serpula filiformis Sow.*, *Anomia truncata Gein.*, *Pecten laevis Nilss.?*, *P. curvatus Gein.* und nicht näher bestimmbare Brut von Austern.

Zwischen Lotschnau und Mohren werden die Kreidegebilde durch diluviale und jüngere Gebilde verdeckt. In dem ausgedehnten Stadtbusche wird gleich unter der Oberfläche guter Töpferthon gegraben, der vorzugsweise zur Verfertigung von Oefen benützt wird. Südlich davon, im sogenannten schwarzen Teiche, einem trocken gelegten Becken von geringem Umfange, wird ein magerer dunkelbrauner Wiesentorf gestochen, in dem man viele verfilzte Wurzeln unterscheidet, aber nur sehr selten Bruchstücke von Baumstämmen antrifft. Er wird bis zu 10 Fuss Tiefe weggenommen; tiefer zu dringen hindert das sich häufig ansammelnde Wasser. Endlich in W. dieses Teiches, zunächst den südlichsten Häusern des Dorfes Mohren, sind auf einem flachen Hügel mächtige Schichten eines, wie es scheint, tertiären oder diluvialen Sandsteines blossgelegt.

Erst weiter nordostwärts, wo das Terrain etwas höher ansteigt, kommen die Kreidesandsteine wieder zum Vorschein. Zwischen Mohren und Kokol, hart an der Landesgränze und an der Leutomischler Strasse, sieht man sie in einem alten Schotterbruche aufgeschlossen. Es sind Sandsteine, theils mit zahlreichen grünen Körnern, theils krystallinisch-kalkig, deren Klüfte oftmals mit Kalkspath erfüllt sind. Ausser unkenntlichen kleinen Petrefacten umschliessen sie stellenweise die mehrerwähnten Krebsscheren. Die dicken Bänke des Gesteines sind unter 10—15 Grad gegen O. geneigt.

Ganz übereinstimmende Gesteine sieht man in einem Steinbruche, der gleich oberhalb des Gasthauses in Mohren eröffnet ist. Auch sie senken sich unter 8—15 Grad gegen O. Im oberen Theile des Bruches steht dünnplattiger Grünsandstein an; im unteren dicke Bänke eines graulichgelben festen kalkreichen

Gesteines mit sehr kleinen Glaukonitkörnern und zahlreichen Scheren von *Mesostylus antiquus*.

Richtet man von Mohren seinen Weg südwärts, so findet man am Nordrande des „hohen Waldes" in einem Graben dünnplattigen licht asch- und gelblichgrauen, dunkler gefleckten, mergeligen Pläner entblösst; an der Südseite des Waldes dagegen schon wieder den Grünsandstein, nur weniger kalkreich, mit sehr spärlichen Petrefactentrümmern. Seine 1—1½ Fuss dicken Bänke fallen mit 15 Grad Stunde 8—9 SO.

Wenn man durch den Tafelgrund nach Rausenstein hinansteigt, so hat man beinahe bis zur Höhe den Krebsscheren-Sandstein zum Begleiter. Erst wenn man die letzte Terrasse vor dem Dorfe erstiegen hat, befindet man sich auf Pläner, welcher überhaupt längs des Westrandes des Zwittauer Waldes, sowie am Ostrande die höheren Puncte zusammensetzt. Auf ihm verläuft der Fahrweg von Rausenstein nach Stangendorf und selbst die obere Hälfte des letztgenannten Dorfes hat ihn zur Unterlage. Da wo sich der Fahrweg in das Thal zum Dorfe hinabsenkt, ist er in grossen Steinbrüchen aufgeschlossen.

Aber schon unterhalb der Kirche des langgezogenen Dorfes betritt man wieder den Krebsscheren-Sandstein. Er ist an der Südseite des Thales gleich hinter den Häusern in einem Steinbruche entblösst. Er erscheint in unregelmässige, im oberen Theile dünnere, in der Tiefe dickere, fast horizontale Schichten gesondert, und stellt theils einen compacten kalkigen Sandstein mit zerstreuten feinen grünen Körnern, theils einen festen asch- bis rauchgrauen sehr feinkörnigen, fast dichten Kalkstein dar, welcher in Salzsäure aufgelöst viele kleine Sandkörner und sehr feine Glaukonitkörnchen hinterlässt. Besonders die letztere Gesteinsvarietät ist stellenweise ganz erfüllt mit Versteinerungen: *Exogyra Columba Goldf.* (bis 3—3½ Zoll gross), *Ostrea vesicularis Lam.*, *Pecten curvatus Gein.*, *P. spec. indet.*, *Cucullaea glabra Sow.?*, vereinzelte cycloidische Fischschuppen und Knochen.

Ganz ähnliche Gesteine zeigt der Bruch am unteren Ende des Dorfes am nördlichen Thalgehänge, welchem der Schotter für die Policzkaer Strasse entnommen wird. Auch sie sind voll von Schalenfragmenten und Steinkernen von Bivalven, besonders aber von Deckelschalen von *Exogyra Columba*.

Von der Stangendorfer Kirche verläuft die Gränze zwischen dem Pläner und den oberen Kreidesandsteinen beinahe in gerader Richtung südwärts gegen die Kirche des Dorfes Rothmühl. Noch an der Westseite derselben sieht man den Pläner mit 10 — 15 Grad gegen O. geneigten Schichten in Felsmassen vorragen. Aber gleich an der Ostseite tritt in, dem Pläner conform, gegen O. geneigten Schichten der Grünsandstein sowohl auf der Höhe als auch am Thalgehänge hervor. Er ist feinkörnig mit zerstreuten etwas grösseren grünen Körnern und zahllosen Muschelschalenfragmenten, unter denen sich die einer kleinen, gefalteten Auster (vielleicht *Ostrea frons Park.*) erkennen lassen. Ein starker Kalkgehalt des Bindemittels verräth sich durch lebhaftes Brausen mit Säuren. Weiter abwärts im Thale wird das Gestein fester, homogener, feinkörniger, mit sehr kleinen glaukonitischen Körnern.

Dieselben Gesteine trifft man an der Südostseite der ganzen Ablagerung. Besonders längs der Eisenbahn sind sie in vielen seichten Steinbrüchen blossgelegt. In weitem Umfange ist diess zunächst dem Wirthshause zur „Weiberkränke" der Fall, wo das Gestein als Strassenschotter in grossen Massen gewonnen wird. Es hat eine sehr abwechselnde Beschaffenheit. In den tieferen Schichten stellt es einen kalkhaltigen feinkörnigen Grünsandstein dar, der in dünnen, oft mehr als klaftergrossen Platten mit ebenen Flächen bricht; die höheren Lagen sind gewöhnlich nur 1—2 Zoll stark, selten dicker, sehr uneben und bestehen aus einem blaugrauen, sehr feinkörnigen krystallinischen Kalkstein mit sehr kleinen Quarzkörnchen. Einzelne Schichten bieten ein wahres Conglomerat von querovalen, concentrisch gestreiften Muschelsteinkernen dar, während an anderen Stellen eine Menge von Austernschalen zusammengedrängt ist, die aber stets äusserst fest mit dem umgebenden Gesteine verwachsen sind und daher keine nähere Bestimmung gestatten. Sämmtliche Schichten sind unter 5—8 Grad gegen W. geneigt.

Mitunter liegen mitten in der kalkigen Abänderung Partien von Grünsandstein eingebettet, oder es sind zwischen die Schichten der ersteren dünne Lagen des letzteren eingeschoben, wodurch sich beide nur als verschiedene Modificationen desselben Gesteins zu erkennen geben.

In geringer Entfernung von dem vorgenannten Wirthshause gegen O. sind zwei grosse Steinbrüche ebenfalls in einem, in dünne Schichten gesonderten kalkhaltigen Grünsandstein eröffnet. Ausser *Anomia truncata Gein.* und *Pinna quadrangularis Goldf.?* fand ich darin keine Versteinerungen.

An der nach Glaselsdorf führenden Strasse lassen sich diese Gesteine fast bis zu den westlichsten Häusern dieses Dorfes verfolgen. In vielen Gruben längs des ganzen Strassenzuges und auch zunächst des Dorfes beobachtet man sowohl die graulichgelben oder isabellgelben, feinkörnigen, kalkigen Sandsteine mit zahlreichen sehr kleinen glaukonitischen Körnern, als auch die schon mehrfach erwähnten sandigen Kalksteine, hin und wieder von krystallinischer Structur und von einzelnen Kalkspathadern durchzogen. Auch hier fehlen Versteinerungen nicht; jedoch, mit Ausnahme der Scheren von *Mesostylus antiquus*, von Austern und *Exogyra columba*, sind es nur meist unbestimmbare Steinkerne von Bivalven, z. B. *Lima multicostata Gein.*, *L. pseudocardium Rss.*, einer Trigonia u. s. w.

Längs der Eisenbahn nach Greifendorf hat man überall die beschriebenen Grünsandsteine vor sich. Zuerst sind sie sehr kalkreich, etwas grobkörniger, beinahe krystallinisch und umschliessen Bruchstücke von Muschelschalen. Weiter nordwärts werden sie sehr feinkörnig, reicher an grünen Körnern und rein sandsteinartig, ohne dass sie desshalb des Kalkgehaltes ganz verlustig gingen. Dann verschwinden auch die organischen Reste daraus. Sie bilden dünne horizontale Platten, die gleich einem Mauerwerke auf einander geschichtet sind.

Dieselben Sandsteine hat die Umgegend von Vierzighuben zwischen Greifendorf und Zwittau aufzuweisen. Sie sind im Dorfe selbst durch zahlreiche Steinbrüche aufgeschlossen. Sie umhüllen einzelne kalkreiche Knollen und Streifen;

an andern Stellen sind die grünen Körner in grösserer Menge zusammengehäuft. Auf dem Querbruche des Gesteins erscheinen dieselben als meist sehr regelmässig kreisrunde Flecken, von einem schmalen Ringe weisser kalkreicher Substanz ohne grüne Körner eingefasst. Versteinerungen sah ich darin nicht; wenn sie vorhanden sind, müssen sie doch sehr selten sein.

Grünsandstein hat man auch überall auf dem Wege von Zwittau nach Hermersdorf zum Begleiter. Selbst noch in nicht sehr grosser Entfernung vom Dorfe ist derselbe in einem Steinbruche entblösst. Er bildet grosse, nicht sehr dicke, auf den Schichtungsflächen etwas unebene Platten, die beinahe horizontal liegen, kaum gegen W. geneigt sind. Er ist theils kalkreich und gelblich, theils reicher an Eisenoxydulsilicatkörnern, die stellenweise mehr zusammengedrängt sind, wodurch das Gestein grünlichgrau und weiss gefleckt erscheint. Petrefacten sind darin nicht selten, aber gewöhnlich undeutlich. Am häufigsten ist *Serpula filiformis Sow.*, von deren Büscheln ganze Gesteinsblöcke durchwoben erscheinen; ausserdem *Lima multicostata Gein.*, ein grosses geripptes Pecten, *Pecten curvatus Gein.*, und *Lima pseudocardium Rss.* — Bei den westlichsten Häusern von Hermersdorf — in der sogenannten Wüstung — steht in einem Graben schon der Pläner an.

Nachdem ich die in der Umgegend von Zwittau über die krebsscherenführenden Grünsandsteine gemachten Beobachtungen vorausgeschickt habe, muss ich noch einige Bemerkungen über die Beziehungen dieser Gesteine zum Pläner hinzufügen. Eine unmittelbare Ueberlagerung beider ist in dem von mir untersuchten Terrain nirgends beobachtet worden. Ein Ausspruch über das relative Alter beider kann daher nur auf anderweitige Verhältnisse basirt werden. Alle Umstände sprechen aber dafür, dass der Pläner das ältere, der Grünsandstein das jüngere Glied sei; dass daher ersterer von letzterem überlagert werde. Im gegentheiligen Falle bliebe es immerhin ganz unerklärbar, warum die Krebsscheren-Sandsteine nirgends am östlichen Abhange der Kette des Schönhengstes zum Vorscheine kommen, da doch tiefere Schichten — der untere Quader — sich dort in einer beinahe ununterbrochener Linie unterhalb des Pläners verfolgen lassen. Die Grünsandsteine, welche man daselbst beobachtet, sind von den in Rede stehenden Krebsscheren-Sandsteinen wohl zu unterscheiden durch eine andere Physiognomie, andere Versteinerungen und den stets gänzlich mangelnden Kalkgehalt. Sie gehören einem weit tieferen Niveau — jenem des unteren Quaders — an.

Aber auch die Lagerungsverhältnisse sprechen deutlich für eine Ueberlagerung des Pläners durch unsere Sandsteine. Verfolgt man den Pläner längs der Gränze gegen dieselben mit aufmerksamem Auge, so zeigt es sich, dass derselbe an der Westseite z. B. bei Ketzelsdorf, Hermersdorf, Glaselsdorf u. s. w. gegen W. einfällt, dass dagegen an der Ostseite bei Rausenstein, Stangendorf, Rothmühl sein Fallen ein entgegengesetztes — nach O. — ist; der Pläner der Umgegend von Zwittau stellt daher eine wenig tiefe Mulde dar, welcher die Gründsandsteinschichten eingelagert sein müssen — eine Ansicht, die durch die sehr wenig geneigte, fast horizontale Lage derselben noch an Festigkeit gewinnt.

Wenn man die Lagerungsverhältnisse in einzelnen Durchschnittslinien genauer betrachtet, bleibt sogar kein anderer Weg zur Erklärung derselben übrig, als der vorhin angedeutete. Begibt man sich von Stangendorf nach Rothmühl, so findet man überall den Pläner mit östlichem Fallen. Noch im oberen Theile des Dorfes steht Pläner mit südöstlicher Neigung an. Dasselbe, aber flachere Fallen haben die unterhalb der Kirche anstehenden Grünsandsteinschichten. Setzt man von hier den Weg nach Greifendorf fort, so findet man dort auf dem Eisenbahnstationsplatz und anderwärts den Grünsandstein fast horizontal gelagert. Eine solche Lagerung wird nur erklärbar, wenn der Pläner das ältere, der Grünsand das jüngere, aufgelagerte Gebilde ist.

Dieselben Beobachtungen hat man Gelegenheit auf dem östlichen Muldenflügel anzustellen, auf dem Wege von Zwittau nach Hermersdorf. Bei Zwittau findet man fast söhlige Grünsandschichten; dieselbe Schichtenlage oder eine nur sehr schwache Neigung nach W. zeigt der Grünsand noch in geringer Distanz von Hermersdorf. Bei den westlichsten Häusern des Dorfes — in der Wüstung — tritt dünnschiefriger gelblicher Pläner auf, weiterhin im Dorfe dicke Bänke gelblichen sandigen Pläners, sich ebenfalls sanft gegen W. abdachend. Noch höher im Dorfe unweit der Kirche hat man denselben Pläner mit zahlreichen grauen kalkreichen Concretionen, nach derselben Richtung, aber unter etwas stärkerem Winkel fallend. Also auch hier zeigt der Pläner einen grösseren Neigungswinkel, welcher abnimmt, je mehr man sich der Synklinallinie der Zwittauer Mulde nähert, bis endlich in dieser selbst die Schichten fast horizontal liegen.

Alles spricht mithin dafür, dass die Krebsscheren-Sandsteine jünger sind als der Pläner, dass sie das oberste Glied der mährischen Kreideformation bilden.

Dasselbe gilt für diese Sandsteine in Böhmen, bei Böhmisch-Trübau, Schirmdorf, Triebitz u. s. w., welche nur eine unmittelbare Fortsetzung der mährischen sind. Oberhalb des Triebitzer Bahnhofes, an dem, die dortige Tegelablagerung nordwärts zunächst begränzenden, Berge kann man sich von der Auflagerung des Grünsandsteins auf dem allgemein verbreiteten sandigen Pläner sogar unmittelbar überzeugen.

Aus diesen Lagerungsverhältnissen ergibt sich, dass man diese Sandsteine für ein Aequivalent der weissen Kreide halten müsse, für eine den oberen sandigen und sandig-kalkigen Kreidegebilden Westphalens z. B. von Dülmen u. s. w. analoge Bildung (F. Römer, die Kreidebildungen Westphalens 1854, S. 171). Die Petrefacten zeigen, wenn auch keine Uebereinstimmung, doch eine bedeutende Analogie. Dieselbe wird sich vielleicht noch deutlicher herausstellen, wenn die Petrefacten unseres Sandsteins vollständiger bekannt sein werden, als es bisher der Fall ist. Ebenso wäre derselbe den kalkig-sandigen Gesteinen von Kieslingswalde in Schlesien gleichzustellen. In welcher Beziehung er zu dem böhmischen und sächsischen oberen Quader stehe, lässt sich bei der grossen Differenz in der Physiognomie der Gesteine und der bis jetzt unvollkommenen Kenntniss der beiderseitigen Fossilreste kaum mit einiger Wahrscheinlichkeit darthun, um so weniger, als der obere Quader in Mähren nirgends entwickelt ist.

Wie schon früher erwähnt wurde, traf ich wohl auch ausserhalb der Gränzen des oben näher beschriebenen Bezirkes hier und da Grünsandsteine über dem Pläner, z. B. auf dem Berge von Unterlhotta, wo sie in einem grossen Steinbruche deutlich blossgelegt sind. Dieselben unterscheiden sich aber durch den fehlenden Kalkgehalt, das mehr thonige Aussehen und endlich den Mangel der bezeichnenden Versteinerungen wesentlich von den Krebsscheren-Sandsteinen und dürften vielmehr der Plänergruppe beizuzählen sein.

b) Der Pläner.

Der Pläner ist sowohl in horizontaler, als auch in verticaler Richtung viel bedeutender entwickelt, als die auf den vorstehenden Seiten beschriebenen Sandsteine. Besonders in der nördlichen Hälfte unseres Districtes ist er beinahe überall zu finden, wo überhaupt Kreidegebilde vorhanden sind; denn offenbar bildet er auch, wie oben vorher gezeigt wurde, das Liegende der oberen Kreidesandsteine. Nur in Thälern und an den unteren Berggehängen tauchen unter dem Pläner die tieferen Kreideschichten — der untere Quader — hervor, und sind gewöhnlich nur in geringer horizontaler Erstreckung an der Oberfläche sichtbar. Es bildet also dort der Pläner, wie ein Blick auf die Karte lehrt, eine grosse zusammenhängende Masse, die mit den weit ausgedehnten Plänerablagerungen des Chrudimer und südlichen Königgrätzer Kreises in Böhmen zusammenhängt. Sie wird nur durch die schon mehrerwähnten, von N. nach S. verlaufenden Thallücken, deren Boden vom Rothliegenden eingenommen wird, unterbrochen.

Etwas verschieden sind die Verhältnisse in der südlichen Hälfte des Landstriches, der den Gegenstand unserer Untersuchung ausmacht. So wie dort in Folge gewaltsamer Katastrophen die Kreideformation überhaupt nur noch einen weit geringeren Raum einnimmt und nur noch in vereinzelten zerrissenen Partien auftritt, so lassen sich noch insbesondere in der Vertheilung des Pläners diese zerstörenden Einflüsse deutlich erkennen. Er erscheint nur in einzelnen abgerissenen Lappen, die selten einen bedeutenderen Umfang erreichen, und setzt in der Regel nur die höheren Puncte zusammen. Daraus ist es auch erklärbar, dass die Schichten des unteren Quaders an zahlreichere Stellen und in weiterer Ausdehnung blossgelegt an der Oberfläche erscheinen. Die grösste Plänerablagerung im südlichen Bezirke ist jene zwischen Kunstadt, Wodierad, Krhow, Porstendorf, Lissitz und Braslawitz. Ausserdem begegnet man ihm auf den Höhen des Wlkugberges zwischen Chlum und Bahna, an dem das Zwittawathal oberhalb Rossrein ostwärts einfassenden Höhenzuge, auf den Kuppen bei Engelruh und Pamietitz, oberhalb Kochow, südlich von Křetin, am Milenkiberge zwischen Kunstadt und Rutka, auf der Cžižowka bei Boskowitz, bei Speschau und bei Unterlhotta — dem südlichsten Puncte seines Auftretens. Weiter südwärts hat man es überall nur mit dem unteren Quader zu thun.

So wie der Pläner das verbreitetste Glied der mährischen Kreideformation ist, ebenso ist er das mächtigste. Was oben von der Mächtigkeit der Kreidegebilde im Allgemeinen ausgesprochen wurde, gilt hauptsächlich von dem Pläner,

der in verticaler Entwickelung sowohl die oberen Kreidesandsteine, als auch den unteren Quader weit überwiegt. Die Mächtigkeit der ersteren ist zwar nicht bekannt, kann jedoch auf keinen Fall eine bedeutende sein, da dieselben dem von beiden Seiten synklinal geneigten Pläner aufgelagert sind, die Neigung des letzteren aber nur eine sehr geringe ist. Ebenso lässt sich die Mächtigkeit des unteren Quaders nicht mit Sicherheit angeben, da die dazu erforderlichen Höhenmessungen nicht zu Gebote stehen. Wo man aber immer den ganzen Quader von seinem Liegenden, dem rothen Sandsteine, bis zum Hangenden, dem Pläner, zu übersehen im Stande ist, wie z. B. am Blosdorfer Berge, am Schönhengst, an der Hornwand u. s. w., steht er in Beziehung auf seine Mächtigkeit dem Pläner bei weitem nach.

Die Lagerungsverhältnisse des Pläners sind schon früher, wo von der Kreideformation überhaupt die Rede war, abgehandelt worden.

Obwohl der gesammte Pläner nur ein ungetheiltes Ganzes darstellt und sich nicht in mehrere Glieder sondern lässt, so hat er doch keineswegs überall dieselbe Physiognomie. Er bietet an verschiedenen Orten und in verschiedenem Niveau nicht unbedeutende petrographische Verschiedenheiten dar. Vergleichen wir ihn zuerst mit den gleichnamigen Gesteinen des Nachbarlandes Böhmen, so fällt eine vollkommene Uebereinstimmung mit jenen Plänerabänderungen auf, die im östlichen Böhmen, im Chrudimer und Königgrätzer Kreise eine so weite Verbreitung besitzen und die ich früher mit dem Namen Plänersandstein zu belegen gewohnt war. Jene kalkigen Plänergesteine dagegen, die man im nordwestlichen Böhmen, besonders in der Umgegend von Bilin und Teplitz, so reichlich entwickelt findet — den Plänerkalk — sucht man in Mähren vergebens. Nur an wenigen Stellen und zwar in den obersten Schichten des Pläners kommen Gesteine vor, die sich dem Plänerkalke einigermassen nähern.

Untersucht man dagegen den Pläner in seiner Gesammtentwickelung in verticaler Richtung vom unteren Quader bis zu den obersten Schichten, so gewahrt man, dass an allen Stellen, wo die Mächtigkeit eine bedeutendere ist, von unten nach oben sich ein grosser, bald mehr, bald weniger auffallender Wechsel in der Gesteinsbeschaffenheit erkennen lässt. Die tiefsten Schichten des Pläners sind in der Regel sandig, mitunter so sehr einem vollkommenen Sandstein ähnlich, dass man zuweilen nicht im Stande wäre, zu bestimmen, wo der Quader aufhört und der Pläner beginnt, wenn nicht ein sicheres Kennzeichen zu Gebote stände, dem man eine, wenigstens locale Wichtigkeit für die Unterscheidung beider Gesteine zugestehen muss. Es ist diess der constante Kalkgehalt des Pläners, der selbst da, wo dieser dem unteren Quader zum Verwechseln ähnlich ist, nicht fehlt, sehr oft sogar bedeutend ist. Im wahren unteren Quader Mährens — denn für andere Gegenden hat dieser Satz keine allgemeine Geltung — fehlt der Kalkgehalt immer gänzlich.

Je höher man nun in der Schichtenreihe des Pläners aufsteigt, desto mehr schwindet das sandsteinartige Ansehen; der Kalkgehalt nimmt zu und man hat nun die so allgemein verbreiteten, gelblichen oder grauen, festen, feinsandigen Kalkmergel, welche die Hauptmasse des Pläners ausmachen, vor sich, in denen jedoch

bald durch das überwiegende Eintreten von kohlensaurem Kalk, bald durch thonige Bestandtheile, bald auch durch Aufnahme glaukonitischer Körner eine nicht unbedeutende Mannigfaltigkeit hervorgebracht wird. In den obersten Schichten, die sich aber nur an wenigen Puncten vorfinden, herrschen thonige Bestandtheile vor, so dass dort der Pläner einen ziemlich dünnschieferigen wenig festen Thonmergel darstellt.

Am häufigsten erscheint der Pläner als ein feinsandiges, rauhes, oft fein poröses Gestein (Plänersandstein) von gelblicher, isabellgelber, selten bräunlichgelber, häufiger von graulichgelber, gelblichgrauer oder auch lichtaschgrauer Farbe. Oft zeigt er auf lichterem Grunde unregelmässig zerstreute, bald einzelne, bald dicht gedrängte dunkler graue Flecken oder flammige Streifen, oder er ist ganz von solchen Streifen durchzogen, welche dann der Schichtung parallel verlaufen (Rothmühl, Stangendorf, Goldberg bei Altstadt). Mitunter sind auch zwischen die gelblich gefärbten Bänke einzelne dünnere graue eingeschoben, wie am Steinberg bei Mährisch-Trübau. Unter der Loupe bemerkt man, dass die sehr feinen, selten etwas grösseren Sand- und Kalkkörnchen durch ein thonig-kalkiges Cement verkittet sind. Der Kalkgehalt gibt sich durch das constante lebhafte Brausen mit Säuren zu erkennen. Zuweilen wird das kalkige Cement auch krystallinisch, wodurch das Gestein das Ansehen eines feinkörnigen grauen oder graugelben sandigen Kalksteins annimmt. Selten findet diess bei der ganzen Gesteinsmasse Statt (zwischen Brüsau und Rauden, zwischen Bodelsdorf und Seibelsdorf u. a. a. O.), meistens nur bei einzelnen Schichten oder nur bei isolirten unregelmässigen Partien, die als kalkige Concretionen dann von dem gewöhnlichen Pläner umschlossen werden. Zuweilen sind auch einzelne Schichten thonig-kalkig, licht- oder dunkelaschgrau oder blaugrau und manchen Plänerkalken zum Verwechseln ähnlich (Ketzelsdorf, Pohlau u. s. w.).

Einen fast constanten, wenn auch sehr untergeordneten Gemengtheil bilden sehr feine silberweisse Glimmerschüppchen, die man mit bewaffnetem Auge überall dem Gesteine eingemengt wahrnimmt. Weit seltener treten grüne Glaukonitkörner in die Mischung des Pläners ein (Triebendorf, Meseričzko, Ranigsdorf, Hochhermersdorf, Pohlau, Lissitz, Unterlhotta u. s. w.). Sie sind fast stets sehr klein und meist nur einzeln eingemengt. Seltener (am Pfarrhügel bei Brüsau) erschienen sie in grösserer Anzahl zusammengehäuft, so dass sie selbst dem freien Auge sichtbar werden und auf die Färbung des Gesteins Einfluss nehmen. Mitunter findet man sie nur in einzelnen, gewöhnlich regelmässig kreisrunden oder elliptischen Flecken reichlicher zusammengedrängt und dann auch meist etwas grösser (Hermersdorf).

Sehr auffallend ist eine Modification des Pläners, die man bei Unterlhotta in N. von Blansko beobachtet. Hart an der Westseite des Dorfes erhebt sich ein gegen Osten ziemlich steil abfallender Hügel, dessen Fuss gelblichen und graulichen, nicht sehr festen Quadersandstein darbietet, dessen Schichten unter 15° gegen Osten einfallen. Höher oben senken sich dieselben steiler bis gegen 25°; darüber liegt in der Mächtigkeit einiger Klaftern sehr weicher, stellenweise fast loser feiner

Grünsand und auf ihm endlich in beinahe horizontalen, pfeilerartig zerspaltenen mächtigen Bänken der gewöhnliche, gelblichweisse sehr feinsandige Pläner mit einzelnen Schwefelkies- und Brauneisensteinknollen. In einem gegen Norden gelegenen grossen Steinbruche wird derselbe noch von einem dünnplattigen, thonigen, an der Luft leicht zerfallenden Pläner einige Klaftern hoch bedeckt, der sehr reich an ziemlich grossen grünen Körnern ist. An einzelnen Stellen, die grau gefärbt erscheinen, fehlen dieselben aber ganz, wodurch das Gestein ein eigenthümlich fleckiges Ansehen erhält.

Eine sehr gewöhnliche Erscheinung sind die vom Pläner rings umschlossenen und mit ihm fest verwachsenen, bald grossen, bald kleineren knolligen kalkreichen Concretionen, meist von asch- oder rauchgrauer, zuweilen ziemlich dunkler, selten von gelblichbrauner Farbe (Opatowitz). In ihnen hat sich der Kalkgehalt aus der Umgebung concentrirt; sie haben daher das Ansehen eines compacten, sehr feinkörnigen, bisweilen fast dichten Kalksteins, in welchem nur hin und wieder silberweisse Glimmerblättchen oder noch seltener vereinzelte grüne Körner eingewachsen sind. Beinahe stets haben diese Knollen eine sehr unregelmässige Gestalt und verfliessen in der Regel allmälig in die Umgebung. Sie erscheinen daher auf dem Querbruche des Gesteins als nicht scharf begränzte dunkler gefärbte Flecken.

Ein abweichendes Verhalten dieser concretionären Bildungen beobachtet man bei Ranigsdorf. Oberhalb dieses Dorfes ist an der Ostseite der Olmützer Strasse in einem alten Steinbruche ein sandiger Pläner mit einzelnen grünen Körnern entblösst, dessen dicke unregelmässige Bänke mit 20—25° gegen Osten fallen. In ihm stecken, gleich Kanonenkugeln, zahlreiche kugelige oder ellipsoidische Knollen eines festen graulichen feinkörnigen kalkigen Gesteins, welche mit der Umgebung nicht innig verschmolzen sind, sich vielmehr daraus loslösen lassen. Nach dem oft von selbst erfolgenden Ausfallen hinterlassen sie ihrer Grösse entsprechende Höhlungen, deren man in grosser Anzahl an den Wänden des Steinbruches wahrzunehmen Gelegenheit hat. — Seltener, als die eben geschilderten kalkigen Partien, treten Hornsteinpartien im Pläner auf, aber an manchen Orten in ungemeiner Menge. Der nördlichste Punct ihres Vorkommens ist die Umgegend von Brüsau. Wenn man aus der Stadt nordostwärts in das Heinzendorfer Thal einlenkt, so findet man bald am südlichen Gehänge einen sehr sandigen Pläner mit einzelnen glaukonitischen Körnern entblösst, dessen 1—2 Fuss dicke Schichten unter 10° St. 5 ONO. geneigt sind. Er umschliesst die erwähnten unregelmässigen grauen kalkigen Knollen in Menge. Aber auch den Schichten parallel wechselt die Beschaffenheit des Gesteins. Theils zeigen die Schichten verschiedene Färbung, theils wird das Gestein von der Schichtung conform verlaufenden dickeren und dünneren Lagen eines bald fast dichten, bald feinkörnigen Kalksteins durchzogen.

Im Anfange des Dorfes ist der Pläner rauh, weniger sandig, grau gefleckt, und geflammt. Er steht in $\frac{1}{2}$—1 Fuss mächtigen, beinahe horizontalen Schichten an mehreren Puncten des südlichen Thalgehänges an.

Höher oben im Dorfe unweit der Kirche zeigt der Pläner wieder eine andere Beschaffenheit. Der gelbliche hie und da graufleckige Pläner, dessen 1—2 Fuss dicke

Bänke sehr schwach gegen NO. abdachen, wird von zahlreichen, den Schichten parallelen 1/2—3 Zoll dicken Lagen eines milchweissen opalartigen Kieselgesteins und von 1/2 Fuss starken Schichten rauchgrauen, in scharfkantige Bruchstücke zersplitternden feuersteinartigen Hornsteins durchzogen. Die bläulichweissen Kieselmassen werden gegen die Peripherie hin porös und nehmen silberweisse Glimmerblättchen und kohlensauren Kalk auf. Wenigstens brausen sie dort mit Säuren. Sie liegen übrigens im Pläner auch in zahllosen Knollen von der verschiedensten Grösse eingebettet, mit ihm fest verwachsen und allmälig in ihn verfliessend. Überhaupt scheinen die Kieselmassen im Pläner der Umgebung sehr verbreitet zu sein; man begegnet ihnen auf allen Steinhaufen und Feldrainen bis nach Brüsau hinab in Menge.

Aehnliche kieselige Gesteine trifft man auch auf dem nördlichen Gehänge des Heinzendorfer Thales an. Wenn man wenig unterhalb der Kirche des Dorfes an demselben hinansteigt, schreitet man zuerst über den gewöhnlichen rauhen gelblichen Pläner. Dann gelangt man zu einem festen Sandstein, in welchem durchsichtige Quarzkörner durch eine opake amorphe Kieselmasse, die von vielen kleinen Löchern durchbohrt ist, verkittet sind. Er reicht bis zum Gipfel der Berglehne. Setzt man von da seinen Weg westwärts fort, so betritt man bald anstehenden dünnplattigen, aschgrauen, dichten Pläner, ganz ähnlich manchen Plänerkalken, aber nur in geringer Mächtigkeit; denn bald macht er wieder den vorbeschriebenen sandsteinartigen Gebilden Platz, welche hier von denselben milchweissen Kieselknollen und Streifen durchzogen werden, wie unten im Heinzendorfer Thale.

Einzelne graue Hornsteinknollen liegen auch in dem gelblichweissen sandigen Pläner, dessen bis 1 Klafter mächtige durch verticale Klüfte in Quadern zerspaltene, beinahe horizontale Bänke in einem grossen Steinbruche in Süden von Brüsau, unweit der Kirche zu den 14 Nothhelfern entblösst sind.

Zahlreichere kieselige Ausscheidungen trifft man in dem Pläner von Brünnlitz, ebenfalls südlich von Brüsau, aber auf dem entgegengesetzten — westlichen — Thalgehänge. Er wird in einem ausgedehnten Steinbruche zu mancherlei Werkstücken verarbeitet, wozu ihn die oft mehr als 1 1/2 Klafter betragende Mächtigkeit seiner Schichten besonders geeignet macht. Er ist compact, gelblich, sehr feinsandig und umschliesst nicht nur zahlreiche graue krystallinisch-kalkige Partien, sondern auch Knollen, ja selbst mehr als fussdicke Platten rauch- oder bläulichgrauen feuersteinartigen Hornsteins. Letztere zeichnen sich durch eine der Schichtung parallele lichtere und dunklere Streifung aus.

Ebenso enthält der feste gelblichweisse sandige Pläner, der den grossen Chlum bei Obora (in SW. von Boskowitz) zusammensetzt, stellenweise eine grosse Menge Knollen und bis 1 Fuss dicke Schichten theils rauchgrauen, theils schwarzgrauen, zuweilen bandartig gestreiften Hornsteins und Feuersteins eingeschlossen. Man findet sie in grosser Menge vom Berge bis zur Brünner Strasse herab, ja noch weiter westwärts in allen Feldern und Wegen zerstreut.

Abgesehen von den eben jetzt ausführlicher geschilderten kalkigen und kieseligen Einschlüssen verräth der Pläner eine sehr grosse Armuth an fremdartigen

Mineralsubstanzen. Am Saukopfberge im Süden von Blosdorf entdeckte man im Pläner isolirte Nester von Pechkohle. Endlich muss nur noch des Eisenkieses Erwähnung geschehen, der in grösseren oder kleineren Knollen nicht selten darin eingewachsen ist. Oft ist er durch einen pseudomorphen Process in Brauneisenstein umgewandelt worden (Stangendorf, Hermersdorf u. a. m.). Die Schichtungsklüfte sind zuweilen mit kleintraubigem oder knospigem Kalksinter (Triebendorf) oder weit öfter mit einer dünnen Schichte erdiger Bergmilch überkleidet (Rossrein, Engelruh u. s. w.). Beide Substanzen sind offenbar sehr junge, sich noch fortbildende Absätze aus kalkhaltigem Wasser, das die Klüfte des Pläners durchdringt und seinen Kalkgehalt dem Pläner selbst entnommen hat, um ihn anderwärts wieder abzulagern.

Nicht selten wird das Gestein auch von leeren Klüften durchzogen, deren Weite bisweilen selbst mehrere Zoll beträgt.

Ganz eigenthümliche Gesteinsabänderungen kommen im Pläner noch bei Mesericzko (in NW. von Lettowitz) und am Pfarrhügel bei Brüsau vor.

Der in W. des Dorfes Mesericzko verlaufende Bergkamm besteht aus gelblichem, sandigem Pläner mit wenig zahlreichen kleinen grünen Körnern. Am Fusse eines flachen Hügels wurde ein Schacht abgeteuft, mittelst dessen man unter dem Pläner ein festes, sehr feinkörniges, drusiges Kalkgestein von gelblichweisser Farbe anfuhr, dessen zahlreiche grössere und kleinere unregelmässige Drusenräume entweder ganz mit radialstengeligem Kalkspath erfüllt sind, oder in welche die Enden der bald kürzeren, bald längeren, bald dickeren, bald dünneren Stengel als spitze Rhomboeder frei ausgebildet hineinragen. Die kleinsten Drusenräume sind nur mit feintraubigem Kalkspath ausgekleidet. Zuweilen sind die durch den stengeligen Kalkspath ganz oder theilweise erfüllten Drusenräume so gedrängt, dass sie nur durch kleine isolirte Partien des dichten Gesteins gesondert werden. Die ganze Masse hat dann Aehnlichkeit mit manchen Sphärengesteinen. Zuweilen liegen darin auch grössere Partien dickstengeligen fast durchsichtigen Kalkspathes.

Nach unten hin wird das Gestein dichter und nimmt erst einzelne, dann zahlreichere Sandkörner und glaukonitische Körner auf. Dabei mindert sich zugleich allmälig der Kalkgehalt und es bildet sich endlich daraus der gewöhnliche zerreibliche feine Grünsand hervor, der die Unterlage des beschriebenen, offenbar den tiefsten Schichten des Pläners angehörigen Gesteins bildet und allen Feldern am Fusse des Hügels eine grünliche Farbe ertheilt. Denselben Grünsand sieht man an der Westseite des Hügels in einem tiefen Hohlwege entblösst. Da das kalkreiche Gestein fast nirgends in der Umgebung beobachtet wurde, kann es nur für eine locale Bildung angesehen werden. —

Einen mehrfachen und raschen Gesteinswechsel bietet der nördliche Abhang des Pfarrhügels bei Brüsau dar. Wenn man von der Stadt aus denselben besteigt, um nach Rauden zu gelangen, so überschreitet man allmälig folgende Reihe von Felsarten:

1. Gelblichen sandigen Pläner in dicken schwach nach Osten sich senkenden Schichten.

2. Grauen, festen, kalkigen, dünnplattigen Pläner mit einzelnen zerdrückten Resten von *Inoceramus mytiloides Mant.*

3. Feinkörnigen, in dünne knotige Platten getheilten, gelblichen Sandstein mit vielen grünen Körnern.

4. Sandsteine, die bald feinkörnig, gelb, bald auch sehr fest und in Folge eines sehr grossen Eisenoxydhydratgehaltes braungelb bis dunkelbraun gefärbt sind. Sie sind mit weisslichen Thonen vergesellschaftet, in welchen concentrisch-schalige Brauneisensteinnieren, so wie auch Partien eines undeutlich geradschaligen oder dichten Brauneisensteins eingebettet liegen. Schmale Klüfte und Risse sind mit einer dünnen Lage feinfaserigen braunschwarzen Glaskopfes überzogen. Früher wurden diese Eisenerze abgebaut; der Bau ist aber wegen zu grossen Wasserzuflusses schon lange wieder aufgelassen und kleine Halden sind die einzigen übriggebliebenen Spuren.

5. Denselben kieseligen Sandstein, der, wie früher beschrieben wurde, am nordwestlichen Gehänge des Heinzendorfer Thales bei Brüsau so reichlich entwickelt ist.

6. Dann folgen gelbliche thonige Sandsteine, die man bis hinter Oberrauden zu Begleitern hat, ohne dass sie aber irgendwo genügend aufgeschlossen wären.

Die obersten Schichten des Pläners, die man aber nur an wenigen Puncten reichlicher entwickelt findet, stellen einen gewöhnlich dünn-plattenförmigen, grauen oder auch gelblichen weichen Thonmergel dar. So beobachtet man ihn auf den Höhen östlich oberhalb Rossrein im Zwittawathale. Wenn man von der Ostseite aus dem Thale von Smřow diesen Höhenzug besteigt, so überschreitet man im Thale zuerst feinkörnigen, theilweise eisenschüssigen unteren Quadersandstein mit Spuren schwarzgrauen Schieferthones; bald gelangt man aber auf den gewöhnlichen sandigen gelblichen Pläner, der höher oben an Kalkgehalt zunimmt, dichter, thoniger wird und einen dünnplattigen, dunkelaschgrauen Plänerkalk darstellt. Dieser wird auf der Höhe endlich von einem gelblichweissen sehr thonigen und weichen Plänergesteine überlagert.

Ebenso kommen südlich von Mohren im sogenannten hohen Walde in einem gegen Zwittau herabziehenden Graben dünnplattige, rauchgraue, thonige, ziemlich feste Mergel zum Vorschein, welche unter 20° St. 8 SOO. fallen und offenbar die obersten, unmittelbar unter den in der ganzen Umgebung anstehenden Krebsscheren-Sandsteinen liegenden Schichten des Pläners sind.

An Versteinerungen ist der Pläner Mährens ausnehmend arm. Er stimmt in dieser Beziehung vollkommen mit jenem der zunächst angränzenden Theile Böhmens überein. Es gibt nur wenige Puncte, wo ich so glücklich war, Petrefacten aufzufinden, und selbst dort waren sie weder reichlich vorhanden, noch in besonders gutem Erhaltungszustande.

Am häufigsten sind noch Abdrücke und Steinkerne von Inoceramen, meistens, wie es scheint, von *I. mytiloides Mant.*, der auch für den Pläner des östlichen Böhmens[1])

---

[1]) Reuss Bemerkungen über die geognostischen Verhältnisse der südlichen Hälfte des Königgrätzer Kreises in Böhmen, in Leonhard und Bronn's Jahrbuch 1844.

sowie Westphalens die bezeichnendste Leitmuschel ist. Nebst diesen beobachtete ich noch zerdrückte Exemplare von *Micraster cor anguinum* im Pläner der Felswand am Gipfel des Steinberges bei Mährisch-Trübau; schöne beblätterte Zweige von *Geinitzia cretacea Endl.* bei Borotin; Kerne einer *Pinna* und von *Exogyra columba Golf.?* im sandigen glaukonitischen Pläner zunächst Studlow; Austern und einen undeutlich gerippten Pecten im Pläner des hohen Eisenbahndurchschnittes südlich von Greifendorf. Aus dem Pläner der Cžižowka bei Boskowitz sah ich im Museum zu Brünn einen grossen *Ammonites peramplus Sow.* und einen nicht näher bestimmbaren Steinkern eines anderen grossen gerippten Ammoniten.

An der Felswand des Steinberges bei Mährisch-Trübau liegt mitten zwischen den versteinerungsleeren Plänerschichten eine stellenweise mehr als 1 Klft. mächtige Bank, die ganz erfüllt ist mit oft 5—6 Zoll grossen Stämmen einer Amorphozoe, mit kurzen zusammengedrückten, vielfach verbogenen, am Ende abgestutzten Aesten, die so dicht an einander gedrängt sind, dass sie sich beinahe berühren. Sie lassen sich leicht aus der umgebenden Masse auslösen, zeigen aber leider keine Spur mehr ihrer Structur, so dass keine nähere Bestimmung möglich ist.

Ueber die Stellung, welche der mährische Pläner in der Reihe der Kreideschichten einnimmt, kann trotz der sehr spärlichen Versteinerungen kein Zweifel obwalten. Die Auflagerung auf dem unteren Quader, die Ueberlagerung durch die dem *terrain senonien* gleichzustellenden Krebsscheren-Sandsteine, der unmittelbare Zusammenhang mit dem böhmischen Pläner, die petrographische Uebereinstimmung mit demselben, das beiden gemeinschaftliche Vorkommen der am meisten charakteristischen Versteinerung, des *Inoceramus mytiloides*, die sich übrigens nach F. Römer auch so häufig im Pläner Westphalens wiederfindet, so wie der *Geinitzia cretacea*, endlich der gänzliche Mangel der den unteren Quader charakterisirenden Petrefacten setzen es ausser allen Zweifel, dass der eben geschilderte Schichtencomplex wirklich Pläner sei; dass er mit dem böhmischen und westphälischen Pläner vollkommen gleichwerthig sei, dass er daher, wie diese, der Turongruppe d'Orbigny's und zwar der oberen Abtheilung derselben beizuzählen sei.

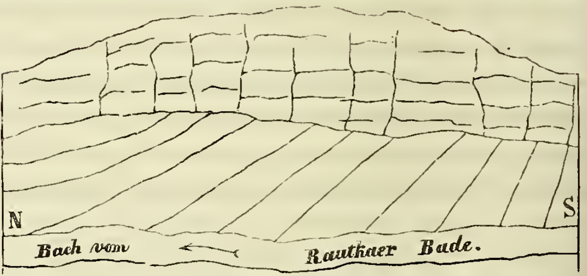
c) Der untere Quader.

Derselbe ist an der Oberfläche in weit geringerer Ausdehnung sichtbar als der Pläner, obwohl es keinem Zweifel unterliegen kann, dass er sich ohne Unterbrechung auch über das gesammte Plänerterrain erstrecke und die nächste Unterlage desselben bilde. Denn wo immer durch Denudation, einen tieferen Einriss oder durch eine locale Hebung das Liegende des Pläners blossgelegt ist, sehen wir die Schichten des unteren Quaders zum Vorschein kommen. So beobachten wir denselben in Gestalt eines zusammenhängenden schmalen bandförmigen Streifens am tieferen Theile des schon früher ausführlicher besprochenen östlichen Steilabfalles der Kreideformation gegen das Rothliegende von Žampach in Böhmen bis nach Johnsdorf östlich von Krönau in Mähren herab. So nehmen wir ihn fast in allen tieferen Thälern im Bereiche der Kreidegedilde wahr, bald in weiterer, bald in geringerer Ausdehnung, z. B. in den Thälern von Petersdorf, Moletein, Briesen,

Rautka, Bradleny, Boskowitz u. s. w. So kann man ihn endlich im Süden des beschriebenen Districtes an den isolirten Kreidekuppen rings um dieselben als schmäleres oder breiteres Band unter der Plänerdecke verfolgen, z. B. an den Bergen von Wisek und Engelsruh, am Milenkiberge bei Kunstadt u. s. w. In weiterer Erstreckung ist er im nördlichen Theile unseres Districtes nur auf dem Hochplateau sichtbar, das sich von Grünau und Pohres ostwärts über Seibelsdorf, Charlottendorf bis Kaltenlutsch erstreckt. In der südlichen Hälfte dagegen, wo der Pläner überhaupt nur in isolirten kleineren Flecken erscheint, ist diess mehrfach der Fall, so z. B. zwischen Klein-Rautka, Wanowitz und Borotin, bei Boskowitz, zwischen Obora und Porstendorf u. a. a. O. Im südlichen Theile endlich, bei Blansko und Olomuczan, ist es von allen Kreidegebilden der untere Quader allein, dem wir begegnen.

Die Lagerungsverhältnisse des Quaders stimmen mit jenen der übrigen Glieder der Kreideformation überein; nur macht sich auch hier die schon früher berührte Abweichung geltend, dass nämlich die tieferen Kreideschichten in der Regel eine etwas grössere Neigung zeigen, und dass der Fallwinkel nach aufwärts allmälig abnimmt und bei den jüngsten Schichten, den Krebscheren-Sandsteinen, deren Lage von der horizontalen nur wenig abweicht, am geringsten ist. Auffallende Schichtenstörungen lassen sich auch an dem unteren Quader nicht erkennen oder sind nur von beschränktem Umfange, durch rein locale Ursachen hervorgebracht.

So sehen wir den Quader am westlichen Fusse des Borotiner Berges unweit des Bades von Rautka hinter einander viele kleine Sättel bilden, indem seine Schichten bald nach Norden (der vorwiegenden Fallrichtung), bald nach Süden fallen, aber stets unter flachem Winkel. Auffallend ist eine bedeutende Schichtenunregelmässigkeit, die man ebendaselbst, nur etwas weiter nordwärts, am Wege nach Opatowitz wahrnimmt. An einem steilen Absturze hart am Bache sieht man im oberen Theile die Platten des Quaders, gleich einem Mauerwerke, horizontal auf einander geschichtet. Im unteren Theile ist das Verhältniss aber ein ganz anderes. Dort stehen am südlichen Ende die Schichten beinahe senkrecht. Der Fallwinkel nimmt aber nordwärts immer mehr ab, bis die Schichtenlage am nördlichen Ende ebenfalls in die horizontale übergeht.



Ebenso wurde schon früher Erwähnung gethan, dass die Mächtigkeit des unteren Quaders durchschnittlich keine bedeutende sei, eine geringere als die des aufgelagerten Pläners, obwohl sie jene der obersten Kreidesandsteine wohl in den meisten Fällen übertreffen dürfte.

Das Liegende des unteren Quaders bildet in grosser Ausdehnung das Rothliegende. An zahlreichen Stellen lagert er aber auch auf Gliedern des devonischen

Systems; so in der Umgegend von Kaltenlutsch, Moletein, Ranigsdorf, Altrowen, Walchow, Babolek u. s. w. auf Schiefern und Grauwacken. Bei Boskowitz, Hradkow, Speschau, Unterlhotta, Oberklepaczow, Oleschna hat er dagegen Syenit zur Unterlage. Im Thale der Křetinka, bei Sulikow, Rutka, Kunstadt, Braslawetz, Lissitz sieht man ihn endlich auf krystallinischen Schiefern ruhen. Nur in sehr geringer Ausdehnung, bei Olomuczan, wird er unmittelbar von weit jüngeren Schichten, nämlich jenen der Juraformation, unterteuft.

Wie diess beim Pläner schon nachgewiesen wurde, verräth der untere Quader Mährens mit jenem des angränzenden östlichen Böhmens eine grosse Uebereinstimmung in der Gliederung und der Beschaffenheit der zugehörigen Gesteine, während er von dem in weit grösserer Mannigfaltigkeit entwickelten und durch seinen Petrefactenreichthum ausgezeichneten Quader des nordwestlichen und nördlichen Böhmens wesentlich abweicht. Am auffallendsten ist diese Uebereinstimmung im nördlichen Theile des untersuchten Gebietes; gegen Süden hin nimmt er allmälig einen etwas mehr fremdartigen Anstrich an, obwohl auch dort die Hauptzüge seines Charakters dieselben bleiben. Im Vergleiche mit dem Quader des östlichen Böhmens muss noch der Umstand hervorgehoben werden, dass die kohlenführenden Schieferthone in Mähren weit reicher und mit einem grösseren Kohlengehalte entwickelt erscheinen.

Wie der Pläner, lässt sich auch der Quader nicht in scharf von einander gesonderte und überall deutlich nachweisbare Glieder sondern; doch kann man, wie dort, auch zwei Schichtencomplexe unterscheiden, zwischen denen man zwar keine scharfe Gränze zu ziehen vermag, indem sie nicht selten unmerklich in einander zu verfliessen scheinen, die sich aber doch im Allgemeinen durch eine abweichende Physiognomie ihrer Schichten und durch die ihnen eingelagerten Gebilde von einander unterscheiden. Die untere dieser Gruppen ist in der Regel durch mächtig entwickelte reine Sandsteine, sowie durch eingeschobene kohlige oder selbst kohlenführende Schieferthone und durch einen für den in Rede stehenden Theil von Mähren nicht unwichtigen Eisengehalt ausgezeichnet, während die weit weniger mächtige obere Gruppe ganz oder doch vorwiegend durch Grünsandsteine repräsentirt wird. Beide kommen aber darin überein, dass sie jedes Kalkgehaltes ermangeln, und dadurch unterscheiden sie sich wesentlich von dem aufgelagerten Pläner.

Die unteren Quadersandsteine tragen in der Regel den Stämpel grosser Einförmigkeit an sich. Es sind gewöhnlich feinkörnige, seltener gröbere, bald feste, bald lockere, sehr selten etwas schieferige Sandsteine, in welchen die kleinen Quarzkörner durch ein sparsames thonig-kieseliges Cement zusammengekittet sind. Zuweilen ist das Bindemittel ein so spärliches und die Verbindung der Körner eine so wenig innige, dass das Gestein in sehr kurzer Zeit zu losem Sande zerfällt. Nicht selten geht der Sandstein ganz in lockeren Sand über, in welchem nur einzelne festere Partien eingebettet sind (wie bei Wisek, besonders am Wege von diesem Orte nach Pamietitz, bei Borotin, zwischen Zweihof und Boskowitz u. s. w).

Gewöhnlich sind die den Sandstein zusammensetzenden Quarzkörner deutlich abgerundet; in manchen Fällen aber zeigen sie eine sehr unebene, rauhe. selbst körnige Oberfläche, so dass bei ihnen an keine Abrollung gedacht werden kann. man sie vielmehr für ursprünglich derartig gebildet ansehen muss, z. B. zwischen Swarow und Wanowitz. In der Regel besitzen sie in derselben Schichte durchgängig beinahe dieselbe Grösse; nur zuweilen findet man in dem feinkörnigen Sandsteine vereinzelte oder truppweise versammelte Quarzkörner eingewachsen, welche sich durch bedeutendere Grösse und meist auch durch verschiedene, gewöhnlich dunkler graue Farbe auszeichnen, wodurch das Gestein ein porphyrartiges Aussehen erhält (Kaltenlutsch). An manchen Orten sind zwischen die feinkörnigen Sandsteine einzelne Bänke grobkörnigen, selbst conglomeratartigen Sandsteins eingeschoben. Ich konnte jedoch nicht beobachten, dass, wie es im nordwestlichen Böhmen der Fall ist, solche Conglomerate constant die tiefsten Schichten des Quaders bilden. Eben so wenig konnte ich in diesen conglomeratartigen Sandsteinen Geschiebe anderer älterer Felsarten entdecken. Nur in einem grobkörnigen graugelben Sandsteine zwischen Swarow und Wanowitz beobachtete ich einzelne Bröckchen schon sehr zersetzten gelblichweissen Feldspathes.

Andere Mineralspecies, als unwesentliche Gemengtheile, treten im unteren Quader nur selten auf. Manche feinkörnige graulichweisse Sandsteine umschliessen zahlreiche, zuweilen ziemlich grosse silberweisse Glimmerblättchen. Vereinzelte, sehr feine Glimmerschüppchen sind überhaupt keine seltene Erscheinung. Hin und wieder sind im Quader auch sehr kleine dunkelgrüne, glaukonitische Körner eingestreut (Moletein). Besonders scheint diess in den höheren Schichten, die dem aufgelagerten Grünsandsteine näher liegen, der Fall zu sein.

Bei Moletein soll der Quader stellenweise Graphit führen; ich konnte mich jedoch von seiner Gegenwart nicht selbst überzeugen, da bei meinem Besuche ein Theil der dortigen grossen Steinbrüche durch neuerliche Einstürze verschüttet war.

Weit häufiger treten im unteren Quadersandsteine Knollen von Eisenkies und ocherigem Brauneisenstein auf, welch letzterer wohl in den meisten Fällen durch einen Oxydationsprocess aus dem ersteren entstanden sein mag. Doch finden sich auch grössere Nester, ja ganze Schichten von braunem Thoneisenstein oder thonigem Brauneisenstein im Sandsteine eingeschlossen. Von ihnen wird noch weiter unten die Rede sein.

Uebrigens spielen die Oxyde des Eisens als färbendes Princip eine nicht unbedeutende Rolle im unteren Quader. Ueberhaupt ist die Farbe jenes Kennzeichen, welches bei dieser Felsart noch die grösste Abwechslung und Mannigfaltigkeit darbietet. Es finden sich alle denkbaren Abstufungen vom Weissen durch das Graulichweisse bis in das Graue, ja selbst Schwärzliche, durch das Gelblichweisse bis in das Gelbe, Gelbbraune, Braune und Schwarzbraune. Auch an röthlichen und an rothbraunen Abänderungen fehlt es nicht, wie z. B. am rothen Hübel in NOO. von Mährisch-Trübau, wo die Beimengung von Eisenoxyd so bedeutend ist, dass manche Schichten gleich dem Röthel abfärben. Auch parallele

bandförmige oder concentrische Streifung und Linirung von gelber, brauner oder schwärzlicher Farbe beobachtet man hie und da (Moletein).

Der untere Quader ist reich an mancherlei Einlagerungen, besonders von Thon und Schieferthon. Ich will nun einige hierher gehörige Beispiele anführen.

Zunächst dem Dorfe Kaltenlutsch, demselben im Süden, sind im Quader mehrere grosse, aber nicht sehr tiefe Steinbrüche eröffnet. Von oben nach unten beobachtet man darin:

1. Dünnplattige, zum Theil schieferige weiche Sandsteine von feinem Korn, weisslich, mit röthlichen Flecken.

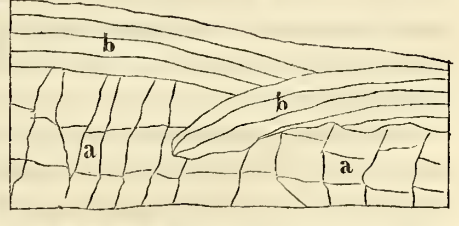
2. Feste, gelbliche, feinkörnige Sandsteine mit vielen zerstreut eingewachsenen grösseren graulichen Quarzkörnern und kleinen, meist in Brauneisenstein umgewandelten Eisenkiespartien.

3. Eine 1 Klafter mächtige, aber in verticaler Richtung stark zerklüftete Bank festen, ziemlich feinkörnigen, graulichen und gelblichen Sandsteins, der beim Austrocknen sehr fest wird und vielfach zu Werkstücken verarbeitet wird.

4. Eine 8 Fuss mächtige Lage von Thon, der zu oberst gelb, dann rosenroth, in der Tiefe schwarz gefärbt ist, sich aber im Feuer weiss brennt. Er wird von den Töpfern der Umgegend sehr gesucht.

5. Darunter folgt wieder fester, feinkörniger Sandstein, der aber wegen des grossen Wasserzuflusses nicht gewonnen wird. Alle genannten Schichten liegen fast horizontal.

Im nördlichen Theile des Moleteiner Thales, wo sich dasselbe ostwärts umbiegt, ist in einem grossen, jetzt verlassenen Bruche eine hohe Sandsteinwand entblösst. Das Gestein ist feinkörnig, theils gelb, theils braun, theils schwärzlich, parallel oder concentrisch gestreift und linirt und enthält grössere Quarzkörner truppweise eingewachsen. Es ist in unregelmässige Bänke und Pfeiler zerspalten. Auf der einen Seite des Bruches sieht man über dem Sandsteine (*a*) gebogene Schichten gelblichen und rothen Thones (*b*) liegen, welche sich auch zwischen den Sandstein selbst hineinziehen.



Unter dem Sandsteine sollen nach Professor Glocker's Mittheilung schwarze Schieferthone mit schönen Pflanzenabdrücken lagern, welche aber bei meiner Anwesenheit verstürzt waren. Bei der deutschen Naturforscher-Versammlung in Tübingen (1853) legte derselbe Abbildungen einer von dort stammenden neuen Art von *Cupressites* — von ihm *C. acrophyllus* genannt — vor. (Tagblatt der 30. Versammlung der Naturforscher und Aerzte, Nr. 8, Seite 89.)

Ein sehr schönes Profil bietet der grosse Sandsteinbruch am Blosdorfer Berge oberhalb Neudorf dar. Von unten nach oben nimmt man darin wahr:

1. Sehr feinkörnigen, festen, weissen, graulichweissen oder gelblichen Sandstein in 2—4 Fuss mächtigen Bänken, der den Hauptgegenstand der Gewinnung aus-

macht, aber bis zu keiner bedeutenden Tiefe aufgeschlossen ist. Er wechselt nach unten mit einigen Schichten grobkörnigen, selbst conglomeratartigen Sandsteins.

2. Gröberen gelblichen lockeren Sandstein, 2 Fuss.

3. Eine nur 1 — 2 Zoll starke Schichte sehr lockeren gelbbraunen Sandsteins.

4. Gelben, röthlichgelben und gelbbraunen, festen, schieferigen Thon mit sehr feinen silberweissen Glimmerschüppchen, ohne Pflanzenreste, $1\frac{1}{2}$—2 Fuss.

5. Festen, schwarzgrauen Schieferthon mit vielen weissen Glimmerschüppchen und einzelnen grösseren Quarzkörnchen, 5—6 Fuss. Er umschliesst Abdrücke von beblätterten Pinuszweigen (*P. exogyra Cda.?*), Zapfen und Farnwedelstücken nebst Brocken verkohlten Holzes.

6. Lichtgrauen blätterigen Thon mit zahlreichen Pflanzenresten (nebst den vorerwähnten auch Dikotyledonenblätter). Die Mächtigkeit liess sich nicht bestimmen, da der Theil des Steinbruches, in welchem man ihn anstehen sieht, durch einen neuen Bergschlüpf theilweise verstürzt war.

7. Blaugrauen, dünnblätterigen, glimmerigen Pläner mit zahlreichen Steinkernen von *Inoceramus*. Er muss eine bedeutende Mächtigkeit besitzen, denn es liegen in dem verschütteten Theile des Bruches Fragmente bis 3 Fuss dicker Schichtenbänke herum.

8. Gelblichen, sandigen Pläner, der in dicke Schichten gesondert ist, sich aber nicht in dünne Platten trennt. Er scheint petrefactenleer zu sein. Wohl aber umschliesst er kopfgrosse und noch grössere kugelige Knollen eines sehr festen und feinkörnigen, beinahe krystallinischen, graulichen, kalkigen Gesteines.

Die grauen Schieferthone sind noch an sehr vielen Orten im unteren Quader eingebettet. Sie fehlen fast nirgends, wo derselbe nur in etwas grösserem Umfange entblösst ist. So bei Ranigsdorf, Wissek, Hinterehrensdorf, Olomuczan u. s. w.

Die kohligen Substanzen, denen sie ihre Färbung verdanken, sind aber an manchen Orten reichlicher zusammengehäuft, so dass nicht nur einzelne Nester reiner Kohle, sondern auch ganze ziemlich mächtige Kohlenflötze, die mehrfach abgebaut werden oder doch zu bergmännischen Versuchsarbeiten Veranlassung gegeben haben, darin eingebettet vorkommen. An anderen Puncten nehmen die Schieferthone eine grosse Menge von Eisenkies auf und sind zu wahren kohligen Alaunschiefern geworden, welche ebenfalls einer technischen Benutzung unterliegen. Die näheren Verhältnisse dürften am besten durch ausführlichere Beschreibung einiger dergleichen Localitäten klar werden.

Im Kühgraben bei Petersdorf sind in einem sehr grossen Steinbruche Sandsteine aufgeschlossen, deren bis 2 Klaftern mächtige Bänke sehr schwach gegen NNO. geneigt sind. Zu oberst ist der Sandstein grobkörniger, locker; unten fester, etwas feinkörniger, gelblich- und graulichweiss, mit einzelnen glaukonitischen Körnern; an der Basis endlich conglomeratartig. Nach abwärts folgen nun schwarze

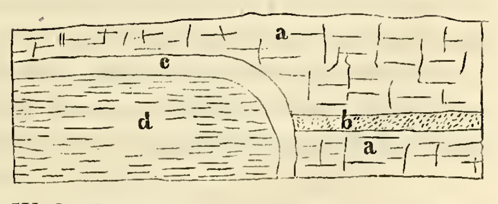
kohlige Sandsteine, wechselnd mit eben solchen thonigen Sandsteinschiefern und schwarzgrauen Schieferthonen. Die Unterlage bilden Schichten eines groben festen Conglomerates, welches aus dicht an einander gedrängten Fragmenten grau-lichweissen Quarzes mit selteneren Brocken aschgrauen Thonschiefers und grösseren und kleineren Partien derben Schwefelkieses besteht. Ein begonnener Versuchsbau auf Kohle hat bis jetzt noch zu keinem günstigen Resultate geführt.

Entsprechender sind die am östlichen Fusse der Hornwand (in Westen von Mährisch-Trübau) gewonnenen Resultate. Dort wurde schon früher ein Kohlen-versuchsbau betrieben, später aber wieder aufgelassen. In neuerer Zeit wurde wieder von Seite des Herrschaftsbesitzers, des Fürsten Liechtenstein, eingemuthet und die Kohle angefahren. Der abgeteufte Schacht ist 12 Klafter tief und steht 3 Fuss tief in Kohle, konnte aber des grossen Wasserzuflusses wegen bisher nicht tiefer gebracht werden. Der vorhandene Stollen ist auf 13 Klafter Länge wieder gewältigt worden; in seiner weiteren Erstreckueg war er theilweise verbrochen.

Im vorderen Theile des Stollens sieht man das 4 Fuss mächtige Kohlenflötz sich unter 5° beinahe gegen W. senken. Die Kohle ist eine leicht zerbröckelnde, ziemlich dünnschieferige Moorkohle (Braunkohle) von bräunlich schwarzer Farbe. Sie wird von dünnen unterbrochenen Lagen einer schwarzen glänzenden pechähnlichen Kohle durchzogen und hinterlässt einen sehr bedeutenden Aschengehalt. Hie und da sind glänzende Körner eines honiggelben, dem Bernstein vollkommen ähnlichen Harzes, von der Grösse eines Hanfkornes bis höchstens zur Erbsengrösse eingewachsen, so wie auch kleine Schwefelkiesnieren. An der Luft zerblättert sie sich rasch und zwischen den Blättern bilden sich zahllose, sehr kleine nadel- und sternförmige Gypskrystalle.

Im Hangenden und Liegenden wird das Flötz von einer nur 3—6 Zoll mächtigen Lage schwarzgrauen Schieferthons (*e*) begleitet. Darüber und darunter liegt feinkörniger Sandstein, welcher im Liegenden der Kohle nicht selten sehr schöne Abdrücke von Dikotyledonenblättern einschliesst. Der ganze kohlenführende Schichtencomplex wird endlich von dem sandigen Pläner der Hornwand überlagert.

Im hinteren Theile des Stollens, der gerade westwärts in das Gebirge getrieben ist, senkt sich das Kohlenflötz (*d*) plötzlich fast unter rechtem Winkel in die Tiefe unter die Stollensohle herab, die Stollenulmen zeigen dann nichts als feinkörnigen milden Sandstein (*a*), in welchen eine etwa 2 Zoll starke Schichte festen Sandsteins (*b*) eingeschoben ist. Das Fallen der Schichten wurde mit 10—15 Grad in W. beobachtet.



Am ältesten (schon seit 14 Jahren bestehend) und erfolgreichsten sind die Kohlenbaue bei Utigsdorf (in S. von Mährisch-Trübau). Sie befinden sich am östlichen Ufer des Klimmerbaches, nur wenig über der Thalsohle. Der 239 Klft.

lange Stollen ist zuerst gerade westwärts in das Gebirge getrieben, dann sich allmälig fast gegen S. umbiegend[1]). Man durchfuhr mit ihm:

1. Sehr lockeren, schwimmenden Grünsand, gerade so, wie er weiter nordwärts am Fusse des Birgels, eines niedrigen, vom Steinberge ins Thal herabziehenden Rückens, ansteht.

2. Darunter schwarzgrauen, theilweise sandigen Schieferthon.

3. Das obere Kohlenflötz, 18 Zoll stark, bräunlichschwarz, schiefrig, im Querbruche ziemlich glänzend, mit vielen kleinen Partikeln eines dunkelweingelben, durchsichtigen bernsteinartigen Harzes. Im Jahre 1852 soll sich jedoch ein beinahe eigrosses Stück desselben gefunden haben.

4. Mageren, feinsandigen, schwärzlichgrauen, dickschiefrigen Thon mit zahllosen Glimmerschüppchen, 3½ Fuss.

5. Das tiefere Kohlenflötz, 3—4 Fuss mächtig. Es besteht aus einer beinahe schwarzen, etwas bröckligen, beim Austrocknen jedoch fester werdenden Braunkohle, die von vielen kleinen Knoten und mitunter bis ½ Zoll dicken Streifen glänzender Pechkohle durchzogen wird. Auch Brocken und dünne Lagen faseriger Holzkohle sind darin häufig. Das bernsteinartige Harz ist hier eine viel seltenere Erscheinung, als im oberen Flötze. Dagegen umschliesst die Kohle häufig kleinere und grössere Schwefelkiesknollen. Ein einziges Mal wurde auch Walchowit darin angetroffen. Mitunter wird die Kohle von dünnen, sich vielfach wiederholenden Lagen eines dunkelgefärbten sandigen Thones durchsetzt; oder es sind darin Nester eines festen schwarzgrauen, feinkörnigen Sandsteins oder festen schwarzen kiesligen Schiefers (Brandschiefers) eingebettet. Uebrigens wechselt die Mächtigkeit des Flötzes sehr, indem es sich bald zusammenzieht, bald wieder aufthut.

6. Sandigen schwarzgrauen Schieferthon in sehr veränderlicher Mächtigkeit. An einer Stelle des Stollens war er nur 3 Fuss mächtig, und darunter kam

7. fester, weisser, feinkörniger Sandstein zum Vorschein.

Alle Schichten steigen gegen das Gebirge an, so dass man beim weiteren Vorschreiten im Stollen zu immer tieferen Schichten gelangt. Sie fallen unter 10 Grad beinahe gegen W. Ueber dem ganzen beschriebenen Schichtencomplexe liegt die mächtige Masse sandigen Pläners, welche die Höhen des Gebirges dort überall zusammensetzt.

In der Umgegend bestehen übrigens noch mehrere Kohlenversuchsbaue, wie z. B. an dem alten Fahrwege über den Schönhengst mehrere gewerkschaftliche Schürfe, bisher aber mit sehr geringem Erfolge.

Im unteren Quader scheint aber nicht bloss ein einziges System solcher kohlenführender Schieferthone vorhanden zu sein; sie scheinen sich vielmehr in verschiedenem Niveau zu wiederholen. Oestlich von der Schönhengster Strasse, an

---

[1]) In den früheren planlosen Bau wurde erst durch die einsichtsvolle Thätigkeit des Bergverwalters Herrn Johann Heinze Ordnung gebracht. Unter seiner freundlichen Führung hatte ich auch Gelegenheit, die Kohlenbaue von Utigsdorf und an der Hornwand näher kennen zu lernen.

der sogenannten Todtenwand, wurde von Seite des fürstlichen Bergamtes ein 20 Klaftern tiefer Bohrversuch angestellt. Man durchbohrte:

Sandstein und schwarzen Schieferthon . . .	4 Klaftern.	
Kohle	— „	3 Fuss,
Sandstein	12 „	— „
Kohle	— „	4 „

Ebenso beisst in dem sich gegen das Gebirge hinaufziehenden Neudorfer Thale, etwa eine halbe Stunde oberhalb des Dorfes, ein 2 Fuss mächtiges Kohlenflötz aus, das von Sandstein überlagert wird. Auf dieser mächtigen Sandsteinmasse ruhen erst die dunkeln Schieferthone, welche, wie früher beschrieben wurde, in dem Steinbruche am Blosdorfer Berge entblösst sind.

Viel weiter südwärts, in N. von Boskowitz, umschliesst der Quader ebenfalls kohlenführende Schichten. Die Kohlen werden in der neuesten Zeit an mehreren Puncten abgebaut. Um die Auffindung und Nutzbarmachung derselben hat sich der einsichtsvolle und thätige Bergverwalter von Boskowitz, Herr Gežek, dessen Güte ich sehr viele Nachweisungen verdanke, sehr verdient gemacht. Die Kreideformation geniesst daselbst eine bedeutende Ausdehnung. Sie reicht von Daubj und Hradkow im Zusammenhange westwärts bis auf die Anhöhen oberhalb Chrudichrom. Im östlichen und südlichen Theile, wo sie am mächtigsten entwickelt ist, tritt sie an der Oberfläche, im Bielathale an dessen Gehängen als Quader, auf, der auf der Höhe — Cižowka genannt — in nicht sehr weiter Erstreckung noch vom sandigen Pläner überlagert wird. Im nordwestlichen Theile werden die Kreideschichten, deren Mächtigkeit gegen W. immer mehr zusammenschrumpft, durch tertiäre Gebilde — Tegel und Leithakalk — dem Blicke des Beobachters entzogen. Alle Kohlenbaue durchbrechen erst diese, ehe sie den kohlenführenden Quader erreichen.

Hart an der Westseite der Boskowitz-Kinitzer Strasse liegt die Alphonszeche. Der Schacht ist 13 Klaftern tief und misst bis zur Kohle herab 12 Klaftern 1 Fuss 6 Zoll. Er durchfährt:

Letten	3 Klaftern,	
Tegel	4 „	
Dunkelaschgrauen Schieferthon mit sehr feinen Glimmerschüppchen, mit Sand wechselnd .	5 „	1 Fuss 6 Zoll,
Kohle	—	5 „ 6 „

Unter der Kohle stiess man auf eine nur wenige Zoll dicke Schichte sehr festen, gelbgrauen, thonigen Sphärosiderites, nach dessen Durchbrechung man lockeren Sand anfuhr, aus welchem sich eine ungemeine Menge ganz klaren frischen Wassers ergoss, so dass es selbst durch Tag und Nacht hindurch ohne Unterbrechung fortgesetztes Pumpen kaum gewältigt werden konnte.

Die Kohle hat dieselbe Beschaffenheit wie bei Utigsdorf, nur ist sie etwas bröckliger und zeigt in einzelnen Schichten eine Andeutung von stengliger Structur. Auch die Körner des bernsteinartigen Harzes fehlen nicht, treten jedoch weit seltener auf als bei Utigsdorf.

Weiter westwärts nimmt nicht nur die Mächtigkeit der Tertiärdecke, sondern auch die der gesammten Kreideformation bedeutend ab. Die letztere ist im westlichen Theile nur wenig entwickelt, denn in einen Bohrloche hatte man schon 4—5 Klafter unter der Kohle des Rothliegende erreicht.

In der am meisten gegen W., schon auf dem sich nach Chrudichrom hinabsenkenden Abhange gelegenen zwei Zechen — der Emmanuel- und Theresien-Zeche — sind die Tertiärgebilde schon ganz verschwunden. Die Schichten des Quaders liegen dort unmittelbar unter einer schwachen Diluvialdecke. Der Schacht der Emmanuel-Zeche durchfuhr vom Tage aus:

Sand, eisenschüssigen Sandstein und schwarzgrauen Schieferthon	8 Klaftern,	
Kohle	— „	5 Fuss.

Der Schacht der in geringer Entfernung davon gegen N. liegenden Theresien-Zeche ist bis auf die 4 Fuss mächtige Kohle nur 3 Klaftern 2 Fuss tief und steht ebenfalls in lockerem Sandstein und grauem Schieferthon. Letzterer umschliesst ziemlich viele 2—3 Zoll grosse, sehr unregelmässig gebildete, zum Theil spiessige, grauliche Gypskrystalle ($\frac{P}{2} . P + \infty . \breve{P}r + \infty$. und $\frac{P}{2} . - \frac{P}{2} . P + \infty . \breve{P}r + \infty$). Die Kohle ist schieferig, leicht zerbröckelnd, reichlich mit Schwefelkies durchzogen und enthält sparsame sehr kleine Körner des Succinit-ähnlichen Harzes. Sie entzündet sich leicht und hinterlässt nach den im chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt angestellten Versuchen nach dem Verbrennen 30·4 Procent Asche. Der Wassergehalt beträgt 10·7 Procent und 27·3 Centner bilden das Aequivalent für eine W. Klafter 30zölligen weichen Brennholzes. Ein Gewichtstheil reducirt 10·8 Gewichtstheile Blei (Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1853, 1, Seite 154).

In einer bei der Theresien-Zeche behufs des Wetterzuges getriebenen Durchschlagsstrecke sieht man die grauen Schieferthonschichten sehr sanft gegen NNW. sich abdachen.

Rings um die Berggruppe zwischen Kradrub, Wissek und Pamietitz sieht man die schwarzgrauen kohligen Schieferthone an zahlreichen Puncten ausbeissen, und an mehreren Orten hat man auch Kohlenversuchsbaue darauf eingeleitet. Einen dergleichen in S. des Dorfes Trawnik, östlich von Lettowitz befindlichen beschreibt Glocker (Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1853, 1, Seite 62). Er führt folgende mit dem Schachte der Elisabeth-Zeche durchfahrene Schichtenreihe an:

1. Letten, 1½ Klaftern.
2. Moorkohle, 2 Zoll.
3. Gelben Letten.
4. Grauen Schieferthon mit Knollen thonigen Sphärosiderites, 2 Klaftern.
5. Eine 6 Zoll starke Lage bräunlichen und grauen thonigen Sphärosiderites.
6. Schwärzlichgrauen glimmerigen Schieferthon, 2 Fuss.
7. Gelben Sandstein, 2½ Fuss.

8. Dünnschieferigen, sehr weichen und zerbrechlichen Schieferthon mit Schwefelkiesknollen, 2 Klaftern.

9. Festen, kohligen, thonig-kieseliegen Schiefer (Brandschiefer) von schwarzer Farbe, 2 Fuss.

10. Endlich ein 3—4 Fuss mächtiges Flötz von schieferiger Braunkohle von der schon früher beschriebenen Beschaffenheit, nur noch leichter zerbröckelnd und weniger rein, denn sie hinterlässt nach den im chemischen Laboratorium der k. k. Reichsanstalt angestellten Versuchen beinahe 50 Procent Asche und gibt 13 Procent Wasser. Es bedarf 45·6 Centner um eine Wiener Klafter 30zölligen weichen Holzes zu ersetzen. Ein Gewichtstheil reducirt 6·8 Gewichtstheile Blei (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1853, 1, Seite 154).

11. Unter dem Kohlenflötze folgen wieder Brandschiefer und graue Schieferthone. Der ganze 12 Klaftern mächtige Schichtencomplex ruht auf Rothliegendem.

Ein Kohlenschurf wurde im Jahre 1852 auch weiter südlich in einer Schlucht oberhalb Michow angelegt. Man gelangte mit demselben unter einer schwachen Lage grauen Thones auf schwarzgrauen Schieferthon mit einem 1 Fuss mächtigen Flötze von Moorkohle. die sehr reich an Knollen von Pyrit und Marcasit ist. Das Liegende der Kohle bildet, in der Mächtigkeit von etwa 3 Fuss, eisenschüssiger feinkörniger Sandstein mit Lagen dichten Brauneisensteins und abwechselnd gelben, braunen und rothen Thoneisensteins. Er ruht auf Schieferletten des Rothliegenden (Glocker im Jahrbuche der k. k. geolog. Reichsanstalt 1853, 1, Seite 67).

Mehrere Kohlenschürfe findet man auch auf der Nordseite der Wissek-Kradruber Berggruppe, unweit des Bades Engelruh. Sie waren bei meinem Besuche schon wieder verstürzt. In einem derselben sah ich noch grauen, in den tieferen Lagen schwarzen kohligen Schieferthon entblösst mit schwacher Neigung gegen N. Auf der Halde waren überdiess Bruchstücke lockeren feinkörnigen schwarzen Sandsteines zerstreut.

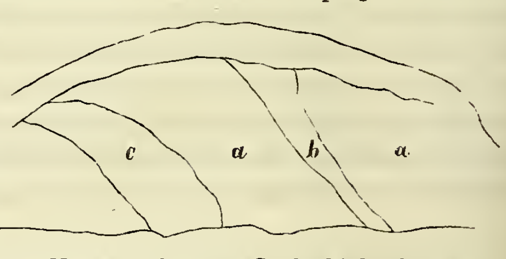
Ganz dieselben Gesteine, graue Schieferthone mit Kohlenschnürchen und weiche, feine, braune und schwarze Sandsteine, trifft man auf der Halde eines Schachtes in S. von Pamietitz, der nur wenige Klaftern weit niedergebracht, dann aber wegen zu reichen Wasserzuflusses sistirt wurde.

Die Reihenfolge der Quaderschichten, die man mittelst eines Kohlenschurfes nördlich von Lettowitz im Zwittauer Walde durchfahren hat, verdanke ich der gütigen Mittheilung des fürstlich Salm'schen Schichtmeisters zu Jedownitz, Herrn Mladek. Es sind, von den jüngsten angefangen, folgende:

	Klafter.	Fuss.	Zoll.
1. Gerölle, hauptsächlich aus Pläner bestehend . . .	1	—	—
2. Fester Quadersandstein	1	3	—
3. Weisser mergeliger Sandstein	—	1	—
4. Grauer und schwärzlicher Schieferthon . . .	—	2	—
5. Eisenschüssiger Sandsein mit festen Sandsteinconcretionen	—	—	9
6. Schwarzer, sehr kohliger Schieferthon	—	—	8

	Klafter.	Fuss.	Zoll.
7. Sandiger Thon und weisser Sand	—	—	6
8. Grauliehweisser Sehieferthon	—	4	6
9. Weisser Sand	—	3	6
10. Gelbliehbrauner eisensehüssiger Sand	—	1	6
11. Aschgrauer plastischer Thon	—	1	6
12. Faserige Kohle	—	—	2
13. Thoniger, sehr glimmerreieher grauliehweisser Sand	—	2	—
14. Grausehwarzer Schieferthon	—	1	—
15. Kohle	—	—	1
16. Grausehwarzer Sehieferthon	—	2	—
17. Reine Kohle, mit Quarzkörnern, Gyps und Eisenkies	—	1	3
18. Sehr bräunliche, zum Theil faserige Kohle	—	—	9
19. Erdige, sehr unreine Kohle (sehwarzbrauner Alaunschiefer)	—	1	—
20. Schwarzbrauner Sehieferthon	1	—	—
21. Devonisehe ehloritisehe Sehiefer	bis 2	3	—

Selbst in unmittelbarer Nähe von Lettowitz, an dem Abhange des nördlich gelegenen rothen Berges, hinter der Hawirna, beissen die kohlenführenden Schiehten in einem tiefen, am Bergabhange herabziehenden Wasserrisse mehrfaeh aus. Jedoch sind dort die Kreidesehichten von geringer Mächtigkeit, da bei der Hawirna die devonisehen Schiefer, im oberen Theile der Sehlucht aber die Schiehten des Rothliegenden darunter zum Vorschein kommen. Die kohligen Sehiehten liegen unter gelbem thonigem Sande und sandigem Thone mit einzelnen Broeken festeren eisensehüssigen Sandsteins. Sie sind in mehreren seiehten Gruben entblösst. In der einen sieht man zu oberst feinen sehr weiehen Sandstein (*a*), weleher eine etwa 6 Zoll dicke Sehiehte grauen Sehieferthones (*b*) umsehliesst. Unter dem Sande beisst ein beiläufig einen Fuss starkes Flötz einer sehr unreinen, von Thon- und Sandstreifen durchzogenen und reichlich mit Sehwefelkies imprägnirten Kohle aus (*c*). Sie zerbröckelt sehr leieht an der Luft, umsehliesst kleine Körner des bernsteinartigen Harzes und ist auf den Klüften mit dünnen, sternförmig gruppirten Gypskryställehen besetzt. Sämmtliche Sehiehten fallen unter beinahe 45° N.



In einer anderen, in etwas höherem Niveau gelegenen Grube bilden liehtgraue, auf den Klüften reichlieh mit kleinen Gypskrystallen bestreute Sehieferthone die oberen Schiehten. Unter ihnen taueht wieder ein etwa 1 Fuss starkes, sehwach gegen N. geneigtes Flötz von weicher, ganz von Sehwefelkies durehdrungener Kohle hervor. Der Sehwefelkies liegt aber aueh in grösseren Knollen und als Vererzungsmittel fossilen, theilweise verkohlten Holzes darin. Bernsteinkörner selbst bis zur Grösse einer Zuckererbse sind darin keine seltene Erscheinung. — An einer

anderen Stelle wird der Schieferthon von schwarzgrauem thonigem Sande begleitet. Im Allgemeine ist das Kohlenflötz an diesen Stellen viel zu wenig mächtig, die Kohle selbst von zu schlechter Beschaffenheit, als dass an einen lohnenden Abbau zu denken wäre.

An manchen Localitäten sind die jetzt mehrfach besprochenen grauen und schwarzen Schieferthone so reich von Schwefelkies durchdrungen, dass sie wahre Alaunschiefer darstellen und als solche eine Benutzung gestatten. Diese findet bei Obora und Walchow noch gegenwärtig Statt; bei Lissitz ist der Bau in neuerer Zeit aufgelassen worden. Bei Obora werden die Alaunschiefer von einem Kohlenflötze begleitet. Die Alaunhütten (Antonienhütte) liegen am nordöstlichen Fusse des grossen Chlum und erzeugen jährlich an 3000 Centner Alaun. Von den zwei Schächten ist der höher gelegene 20 Klafter tief; der untere hat nur eine Tiefe von 11 Klafter. Der erste bietet von oben nach unten folgende Schichtenreihe dar:

Sand und Sandsteine;

Alaunschiefer mit grösseren und kleineren Knollen concentrisch gestreiften Walchowites, 6 Zoll;

Kohle, 1 Fuss;

dichten Alaunschiefer mit sehr fein zertheiltem Schwefelkies, 1 Fuss 6 Zoll;

Kohle 1 Fuss;

Alaunschiefer mit grossen Schwefelkiesknollen, 1 Fuss; worauf wieder Sandstein folgt.

Mit 15 Klaftern wurde in dem Schachte die gesammte Kreideformation bis auf das Rothliegende durchteuft. Gegen den Chlumberg gewinnt sie jedoch eine weit grössere Mächtigkeit. Am nordöstlichen Fusse desselben beobachtet man zu Tage lockeren Sand mit zahlreichen Schichten festen gelben und braunen, sehr stark eisenschüssigen Sandsteines, der zuweilen sehr fest, kieselig und ziemlich grobkörnig ist, ganz übereinstimmend mit manchen dunkelbraunen eisenreichen Braunkohlensandsteinen des nordwestlichen Böhmens. Er liegt nicht selten auch in einzelnen Knollen mit traubiger, nierenförmiger oder lappiger Oberfläche in dem lockeren Sande. Auf diesen Sandsteinen, welche St. 14—15 SW. fallen, ruht erst die mächtige Masse sandigen Pläners, welche die Kuppe des grossen Chlum zusammensetzt.

Die Kohle ist sehr ähnlich jener von Utigsdorf und Boskowitz, zerbröckelt leicht und wird von zahlreichen Schwefelkiespartien durchzogen. Sie hinterlässt nach dem Verbrennen 15·5 Procent Asche und enthält 7·1 Procent Wasser. Ein Gewichtstheil vermag 11·75 Gewichtstheile Blei zu reduciren und 24·9 Ctr. bilden das Aequivalent für eine Wiener Klafter 30zölliges weiches Holz (Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1853, 1, Seite 154). Das succinitähnliche Harz ist darin nur in kleinen Körnern eingesprengt. Die Walchowitknollen im Alaunschiefer erreichen zuweilen mehr als Kopfgrösse. Ebenso ist der Schwefelkies, der in der ganzen Masse sehr fein vertheilt ist, nicht selten zu faustgrossen und noch grösseren Knollen concentrirt, welche im Inneren drusig und mit netten, wenn

auch kleinen Hexaedern besetzt sind. Auf den brennenden Alaunschieferhalden bilden sich an den kälteren Theilen zahlreiche Gruppen sehr schöner nadelförmiger demantglänzender Schwefelkrystalle.

Einen Durchschnitt der Quaderschichten am östlichen Fusse des grossen Chlum gewinnt man auch, wenn man in den tiefen Wasserrissen, die sich in S. des Dorfes Obora von der Alaunhütte herabziehen, gegen das Zwittawathal hinabsteigt. Man findet dort:

1. Feinen weissen Sand und glimmerreichen weissen sandigen Thon, der von unzähligen Schichten gelben und braunen eisenschüssigen Sandsteins durchzogen wird.

2. Den oben beschriebenen Alaunschiefer.

3. Wieder weisse und gelbliche sandige Thone, voll von dünneren und dickeren Platten sehr eisenschüssigen, oft grobkörnigen, selbst conglomeratartigen Sandsteins und mit vielen braunen Thoneisensteinnieren, die im Inneren oft einen Kern frischen festen blaugrauen Sphärosiderites bergen.

4. Grünen sehr lockeren feinkörnigen Sandstein. Weiter abwärts gegen das Thal werden die genannten Schichten endlich von feinkörnigen, graulichen und gelblichen, festen Sandsteinen unterteuft, die unmittelbar auf dem Rothliegenden ruhen.

Ganz auf ähnliche Weise werden die schwarzen schwefelkiesreichen Alaunschiefer bei Walchow (dem Dorfe in NW.) von lockeren Sandsteinen und schüttigem Sande mit unzähligen Einschlüssen festen, gelben oder braunen eisenschüssigen Sandsteins, der oft ziemlich grobkörnig ist, bedeckt. Man sieht sie schon in geringer Tiefe in den häufigen Wasserrissen blossgelegt. Sie werden bergmännisch abgebaut und in der Walchower Alaunhütte zu Alaun verarbeitet. Sie sind hier mächtiger entwickelt als bei Obora, werden aber von keinem Kohlenflötze begleitet. Von den drei im Betriebe befindlichen Schächten hat der eine 10, der zweite 7, der dritte nur 6 Klaftern Teufe. Im Sandsteine, der das Dach des Alaunschieferflötzes bildet, kommt auch krystallinisch-körniger, schwach graulichgelber, in kleinen Partien halbdurchsichtiger Honigstein in bis 1½ Zoll dicken Adern und Schnüren vor, welcher von Glocker beschrieben wurde und nach Duflos mehr Thonerde und weniger Wasser enthalten soll, als jener von Artern (Kenngott, Uebersicht der Resultate der mineralog. Forschungen in den Jahren 1844—49, Seite 251).

Ganz anolog sind die Verhältnisse, unter welchen die Alaunschiefer bei Lissitz auftreten. Der Bau, der früher darauf betrieben wurde, ist aber jetzt aufgelassen worden.

Ausser der Kohle ist es noch ein anderes nutzbares Mineral, welches der untere Quader Mährens stellenweise in Menge führt und das an vielen Puncten abgebaut wird. Es sind diess die Eisenerze. Schon früher wurde erwähnt, dass nicht selten mächtige Massen des Quaders ganz von Eisenoxydhydrat, seltener von rothem Eisenoxyd durchdrungen sind und dadurch gelbe, braune und rothe Farben in den verschiedensten Nuancen angenommen haben. Oft sind aber die Eisenoxyde auch in grössererMenge, in reinerem Zustande angehäuft, so dass sie

eine technische Benützung gestatten. Merkwürdiger Weise findet diess besonders dort Statt, wo sich auch die kohligen Stoffe in reicherem Maasse ausgeschieden haben. Daher finden wir die Eisenerze so oft in unmittelbarer Nähe der kohligen schwarzen Schieferthone, ja oft selbst in Begleitung von wirklichen Kohlenflötzen. Ich will einige hierher gehörige Beispiele zur Erläuterung anführen.

Am schönsten beobachtet man diese wechselseitigen Beziehungen zwischen Kohle und Eisenstein an dem Gehänge der Bergmasse zwischen Swarow, Wanowitz und Borotin. Wenn man den Fahrweg von Swarow durch den Wald nach Wanowitz verfolgt, gelangt man auf den Quader, der stellenweise sehr eisenschüssig ist. Hier und da beissen schwarze Schieferthone in dem tief eingeschnittenen Waldwege aus. Bald stösst man auf einen verfallenen Stollen, in welchem man unter einer Decke von lockerem Sandstein und graulichen Schieferthon eine gegen den Berg hin mächtiger werdende Masse kohligen Schieferthons unter 15—20 Grad fast gerade nach W. fallen sieht. Auf den Halden fand ich sehr dünnblättrige Kohle mit vielen zwischenliegenden Thonblättern und sehr vereinzelten kleinen Körnern des Bernsteinharzes. In dem oberen, mitunter gelblichen, stellenweise festen Schieferthone sind nicht selten concentrisch-schalige Nieren eingebettet, die aussen aus Brauneisenstein bestehen, im Innern aber aus dichtem, thonigem, grauem Sphärosiderit mit eingestreuten Glimmerschüppchen. Bisweilen sind auch mehrere dieser Knollen mit einander verwachsen. Der Sphärosiderit erscheint aber auch noch in einer andern sehr interessanten Form, die schon von Glocker (a. a. O. S. 67) beschrieben ward. Mit dem Schieferthone und dichtem Sphärosiderit wechseln nämlich 1—3 Zoll dicke Schichten, die aus lauter eckigen, nach Art eines Erbsensteins ziemlich fest mit einander verbundenen Sphärosideritkörnern von 2—3½ Linie Durchmesser bestehen. Im Inneren zeigen sie eine sehr feinstrahlige Structur, so dass die Fasern von einem kleinen dichten Kerne gegen alle Seiten den Peripherie ausstrahlen. Der erwähnte Kern ist beinahe weiss und geht ohne Unterbrechung in die graulichgelb gefärbten Radialfasern über. In der Kohle selbst sind Knollen von feinkörnigem Pyrit und Markasit eingebettet, so wie auch Holzstücke, die ganz von Schwefeleisen durchdrungen oder verkohlt und mit kleinen traubenförmigen Gestalten von Pyrit überzogen sind.

Weiter südwärts trifft man zunächst dem Fahrwege einen andern verbrochenen Stollen, in welchem man von oben nach unten beobachtet:

Lockeren gelblichen Sandstein.

Gelblichen und graulichen Schieferthon.

Schwarzen Schieferthon.

Gelblichen Schieferthon.

Schwarzen Schieferthon, mehrfach mit 1—3 Zoll dicken gelblichen Schichten wechselnd. Alle diese Gebilde fallen mit beiläufig 35 Grad Stunde 5 ONO.

Oberhalb des Stollens erhebt sich der feste, theils fein-, theils ziemlich grobkörnige Sandstein in einer kolossalen fast senkrechten Felsmasse. Wenn Glocker (a. a. O. S. 69.) in den zahlreichen, an der Oberfläche der Felsen sicht-

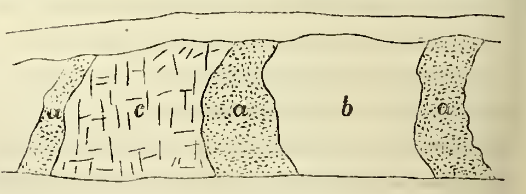
baren ausgewaschenen Vertiefungen den augenscheinlichsten Beweis erkennen will, „dass der Sandstein unter einer Wasserbedeckung gestanden sei“ so scheint derselbe wohl zu vergessen, dass diese Erscheinung eben so gut das Product durch lange Zeiträume hindurch einwirkender atmosphärischer Einflüsse, z. B. des Regens, sein könne, wodurch die weichern Theile ausgewaschen werden, während die festeren unzerstört zurückbleiben. Es finden sich diese Erosionsformen an den meisten nicht zu festen Sandsteinfelsen von nicht ganz homogener Masse, bei denen kein Gedanke an eine spätere Inundation aufkommen kann.

Im weiteren Verlaufe des Weges bis gegen Wanowitz hin sieht man unterhalb des festen Quadersandsteins noch an vielen Orten den kohligen Schieferthon ausbeissen, welcher noch zu mehreren Versuchsbauen Veranlassung geboten hat. An der Südseite des Berges werden aus den, die kohlenführenden Gebilde bedeckenden Schichten in kaum 2 Klaftern tiefen Gruben Eisenerze in nicht unbedeutender Menge gewonnen. Mit dem bald gelblichen, bald rothen, bald buntfleckigen Schieferthon wechseln die braunen oder röthlichen, oft löcherigen Thoneisensteine, welche sehr reich an Glimmerblättchen sind und undeutliche Schiefertextur zeigen, in dünnen oft unterbrochenen Lagen ab, oder sie liegen in grösseren oder kleineren Knollen darin. Zuweilen ist auch der Schieferthon selbst ganz von Eisenoxyd durchdrungen. Dieser Eisengehalt hält aber in der Richtung des Streichens der Schichten nicht lange an, sondern ist in der Regel auf einzelne Stellen beschränkt, so dass die Eisenerze nur grosse Nester im Schieferthone bilden.

In den Thoneisensteinen und dem festen eisenschüssigen Thone gewahrt man zahlreiche regelmässig begränzte, bis 4 Linien lange ebenflächige Eindrücke von dick-tafelförmigen Krystallen, welche offenbar dem orthotypen Systeme angehört haben, aber durch irgend einen chemischen Process ganz zerstört worden sind, so dass von ihrer Substanz keine Spur mehr vorhanden ist. Dass sie wahrscheinlich der frühern Gegenwart von Barytkrystallen ihre Entstehung verdanken, wird weiter unten gezeigt werden.

Da wo der Weg schon ausserhalb des Waldes sich zum Dorfe Wanowitz hinabsenkt, sieht man diese schichten- und fleckenweise roth gefärbten Thone in einem kleinen Wasserrisse blossgelegt. Sie wechseln mit Thoneisensteinschichten von $^1/_2$—5 Zoll Dicke und fallen unter flachem Winkel Stunde 5 ONO. ein.

Im N. von Wanowitz, an dem gegen das Dorf sich senkenden Abhange kommen in einem Hohlwege wieder Sandsteine von verschiedener Beschaffenheit, welche offenbar den Thonschichten aufgelagert sind, zum Vorschein. Die nebenstehende Zeichnung gibt ein Bild der entblössten Schichten.



a) Ganz weicher, fast loser, feinkörniger Grünsand.

b) Grobkörniger, grauer Sandstein.

c) Fester, gelblicher Sandstein mit einzelnen grünen Körnern, sehr stark und unregelmässig zerklüftet.

Steigt man an der Berglehne höher empor, so findet man in vielen Brüchen einen weissen sehr lockeren Sandstein aufgeschlossen, welcher leicht zerfällt und als Sand benützt wird. Er wird, wie man in dem vorbeiführenden Hohlwege wahrnimmt, von einer etwa ½ Fuss mächtigen Schichte lockeren Grünsandes unterteuft, welcher wieder auf schwarzgrauem Schieferthone ruht. Der Sandstein selbst umschliesst grosse Nester eines feinkörnigen, sehr eisenschüssigen rothbraunen Sandsteins, in welchem die Sandkörner durch ein reichliches, aus thonigem Rotheisenstein bestehendes Cement verkittet sind, so wie auch einzelne schalige Nieren braunen Thoneisensteins und Partien bunten, feinsandigen Thones. Das eisenreiche Gestein wird überdiess von kleinen Partien reinen zelligen Brauneisensteins durchzogen.

Schon näher an dem Städtchen Borotin liegen in dem Quadersandsteine Schichten und grosse Nester eines meist ocherigen, seltener festen Brauneisensteins, der von vielen, mit feintraubigem Brauneisenstein überkleideten kleinen unregelmässigen Höhlungen durchzogen wird. Stets aber befinden sich hier diese Eisenerzlagerstätten in den tiefsten Schichten des Quaders, nicht weit über der oberen Gränze des Rothliegenden. Den Eisenerze führenden Schichten sind höher oben am Berge lockere, nicht sehr feinkörnige, graulichweisse Sandsteine aufgelagert, deren dünne Schichten unter 30 Grad gegen O. geneigt sind.

Auch am westlichen Fusse des Borotiner Berges, unweit des Bades von Gross-Rautka, umschliesst der Quader Schichten und grosse Nester von meist ocherigem und thonigem Brauneisenstein.

Ganz ähnliche Eisenerze enthält der Quader auf den Bergen südlich von Křetin, über welche man zu dem hochgelegenen Sulikow emporsteigt, das sich im Gebiete der krystallinischen Schiefer befindet. Schon ehe man, aus dem Thale des Křetinkabaches aufsteigend, Křetin erreicht, werden die Schiefer von sandigen Thonen und lockeren eisenschüssigen Sandsteinen überlagert. Von da begleitet uns der Quader längs des Sulikower Fahrweges bis auf die Höhe. Im unteren Theile begegnet man meist gelblichen oder gelbbraunen lockeren, ziemlich grobkörnigen, selbst conglomeratartigen Sandsteinen mit einzelnen sehr festen eisenreichen, dunkel-, selbst schwarzbraunen Schichten. In höherem Niveau folgen weisse feinkörnige Sandsteine. Alle fallen schwach gegen NW.; auf der Höhe verschwindet die Neigung fast gänzlich und die Schichten liegen beinahe horizontal. In den höheren Schichten des Sandsteines sind die Eisenerze eingelagert, welche auf der Höhe in NO. von Sulikow abgebaut werden. Das Hangende bilden lockere, gelbe Sandsteine und lichtgraue Schieferthone. Sie sind regelmässig geschichtet und bestehen theils aus schiefrigem sehr feinem, festem, thonigem Eisensandstein oder aus harten, ebenfalls ganz von Eisenoxydhydrat durchdrungenen kieseligen Thonen, beide zahlreiche zarte Glimmerschüppchen enthaltend; oder endlich aus gelb- bis haarbraunem, schieferigem Thoneisensteine, welcher von sparsamen Schnüren kleintraubigen Brauneisensteines durchzogen wird. In einzelnen Schichten beobachtet man in grosser Zahl dieselben prismatischen Krystalleindrücke, welche die Thoneisensteine bei Wanowitz darbieten.

Nur ist hier stellenweise noch die Substanz, von welcher diese regelmässigen Hohlräume herstammen, vorhanden und als weingelber Baryt deutlich erkennbar. Seine Gegenwart kann nicht überraschen, da im unteren Quader Böhmens und anderwärts Baryt mehrfach nachgewiesen worden ist.

Auch bei Engelruh in O. von Lettowitz werden im Gebiete des unteren Quaders Eisenerze gewonnen. Während, wie schon früher dargethan wurde, die tieferen Schichten des Quaders Lager von dunkel gefärbten Schieferthon und schwache Kohlenflötze beherbergen, zeichnen sich die oberen stellenweise durch ihren reichen Gehalt an Eisenoxydhydrat aus. In einem alten verfallenen Stollen sah ich noch eine 1—1½ Fuss mächtige, unter 15 Grad nach N. fallende Sandsteinmasse ganz von Brauneisenstein durchdrungen. Hie und da wird der Sandstein auch von Adern dichten und thonigen Brauneisensteins durchzogen.

Bei Speschau liegen die Eisenerze in sandigen Thonen unterhalb des die Höhen zusammensetzenden festen gelblichen Grünsandsteins. Sie unterscheiden sich wesentlich von den bisher beschriebenen. Es sind braune, etwas feinsandige Thoneisensteine von unregelmässig nierenförmiger Gestalt. Im Querbruche zeigen diese Nieren, welche oft mehr als Kopfgrösse erreichen, eine ausgezeichnete concentrisch-schalige Zusammensetzung. Oft mehr als 50 dünne Schalen (braungelbe weichere mit festeren dunkelbraunen wechselnd) liegen dicht über einander. Die Eisennieren sind theils einzeln, theils mehrere mit einander zu Klumpen verwachsen, in dem thonigen Sandsteine eingebettet; theils bilden sie in demselben auch sehr grosse regellose Haufwerke, welche an vielen Puncten abgebaut werden. Sie enthalten, wiewohl selten, deutliche Petrefacten. So sah ich bei Herrn Schichtmeister Mladek in Jedownitz einen schönen *Inoceramus striatus Münst.* von dorther, noch in dem ocherigen Brauneisensteine theilweise festsitzend.

Von Speschau erstreckt sich der untere Qaudersandstein in einem stets schmäler werdenden Streifen südwärts über Unterlhotta bis Blansko, wo er nur eine geringe Unterbrechung erleidet. Denn gleich an der Südseite des Städtchens sieht man ihn wieder dem Syenit, der mit steilem, gegen Süden immer höher werdenden Gehänge in das Thal der Zwittawa abstürzt, aufgelagert. Seine Mächtigkeit kann keine bedeutende sein: ebenso ist seine Ausdehnung gegen W. nur eine geringe, denn schon da wo das Berggehänge steiler gegen Hořic ansteigt, sieht man im Hohlwege schon wieder sehr zersetzten schieferigen Syenit zum Vorschein kommen. Gegen S. erstreckt er sich in gerader Richtung bis über Olesehna hinaus. Die oberen Schichten bestehen überall aus weissem und gelbem, feinkörnigem, lockerem Sande, unter welchem graue und schwärzliche Schieferthone liegen, die nach den grossen im Walde zerstreuten alten Haldenstürzen zu urtheilen, bedeutend entwickelt sein müssen. Unter ihnen folgt wieder Sand und Sandstein mit reichlichem Thoneisenstein, der oft sandig ist und an vielen Puncten abgebaut wurde und noch abgebaut wird.

Auch auf der Höhe des östlichen Thalgehänges, dem Dorfe Ober-Klepaczow im Süden, hat sich ein kleiner Lappen von unterem Quader, jedoch von sehr

geringer Ausdehnung und Mächtigkeit, erhalten. Denn ringsum sieht man überall Syenit zu Tage anstehen. Der meist lockere Sandstein ist auch hier schichtenweise sehr stark eisenschüssig und umschliesst Thoneisensteine.

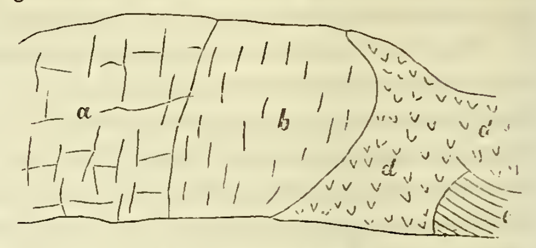
Dieselbe Physiognomie trägt auch der südlichste Ausläufer des mährischen unteren Quaders bei Olomuczan an sich. Er bildet dort auf der Horka, dem westlichen Thalgehänge, einen schmalen Streifen, der sich südwärts bis in die Gegend „Djli" genannt erstreckt, dort aber mit sehr geringer Mächtigkeit endigt. Er ist den früher beschriebenen Juragebilden, besonders dem Ammonitenkalke, aufgelagert, indem er eine schmale und, wie es scheint, nur wenig tiefe Mulde in demselben ausfüllt. Die obersten Schichten, welche an vielen Stellen zu Tage liegen, bestehen aus gelbem Sande mit zahllosen Platten festen, gelben und braunen eisenschüssigen Sandsteins. Darunter scheint lockerer sehr feinkörniger Grünsand und grauer oder selbst schwärzlicher Schieferthon zu liegen, welche wieder von Sand unterteuft werden, der theils Schichten sehr eisenschüssigen Sandsteins, theils kolossale Nester geodischen oder zelligen, ocherigen und festen Brauneisensteins umschliesst, welche an vielen Stellen abgebaut werden.

In dieser Beschaffenheit lässt sich der Quader südwärts bis auf die Djli verfolgen. Ein ununterbrochener Pingenzug bezeichnet seinen Verlauf. In den Djli tritt die Ruditzer Erzformation von O. heran und bildet in geringer Ausdehnung die Unterlage des bis zu sehr geringer Mächtigkeit reducirten Quaders. In den Adamsthaler Grubenfeldmaassen auf dem Antoni-Schachte Nr. 17 hatte ich Gelegenheit die unmittelbare Auflagerung zu beobachten. Unter der Dammerde liegen zunächst die 4—5 Klaftern mächtigen grauen und schwarzgrauen, dünngeschichteten Schieferthone mit zahllosen kleinen verkohlten Pflanzenpartikeln, aus denen hier der Quader allein besteht. Darunter folgen die bei den Juragebilden beschriebenen Feuersteine und Eisenerze führenden Bilinj, welche wieder vom Ammonitenkalke unterteuft werden.

Es erübrigt noch, einige Bemerkungen über das zweite Glied des unteren Quaders, den Grünsand, hinzuzufügen. Obwohl er sich von den Schichten des eigentlichen Quaders nicht überall scharf trennen lässt, so bietet er doch so viele Eigenthümlichkeiten und eine solche Gleichmässigkeit in seinem Auftreten dar, dass er wohl eine besondere Berücksichtigung verdient. Er setzt in der Regel die höheren Schichten des Quaders zusammen und bedeckt die an dunkeln Schieferthonen, kohligen Gebilden und Eisenerzen reichen Schichten desselben. Selbst umschliesst er die genannten Gebilde nie, so wie ihm überhaupt alle fremdartigen Einlagerungen zu fehlen scheinen, so wie ich auch fast nie Versteinerungen in ihm zu entdecken vermochte.

Er scheint ein ziemlich constantes Glied des unteren Quaders zu sein, denn man begegnet ihm sowohl im nördlichen als im südlichen Theile des untersuchten Districtes an unzähligen Puncten. Schon in der nächsten Umgebung von Mährisch-Trübau hat man Gelegenheit, ihn mehrfach zu beobachten. So findet man ihn am westlichen Fusse des Steinberges, an dem sogenannten Birgl; so in O. von Trübau bei Ranigsdorf. Hart an den Häusern des Dorfes sieht man in einem verlassenen

Steinbruche den Quader entblösst, mit sehr steiler Schichtenstellung, die aber wohl nur die Folge einer zufälligen localen Dislocation sein dürfte. Um ein sicheres Urtheil zu fällen, genügt der Umfang der Entblössung nicht. Im westlichen Theile des Bruches steht ein sehr zerklüfteter, gelblicher, feinkörniger Sandstein *(a)* mit sehr wenigen grünen Körnern an, an welchen sich mit beinahe verticaler Begränzung sehr feiner und lockerer, an glaukonitischen Körnern sehr reicher Grünsand *(b)* anschliesst. Der östliche Theil des Steinbruches zeigt schwarzgraue sehr verwitterte Schieferthone *(c)*, deren Berührungslinie mit dem Grünsande aber durch Gerölle und Schutt *(d)* verdeckt ist.



Weit reichlicher ist der Grünsand mehr nordöstlich, besonders im Thale von Moletein, entwickelt. Er ist dort in mehreren grossen Steinbrüchen aufgeschlossen. In einem derselben kann man seine Auflagerung auf den gewöhnlichen unteren Quader ganz deutlich beobachten. Die Wand des Steinbruches zeigt eine mehrere Klaftern hohe, durch verticale Klüfte unregelmässig zerspaltene Sandsteinmasse. Zu oberst liegt ein feinkörniger, blass grünlichgelber Sandstein mit ziemlich vielen dunkelgrünen Körnern und einzelnen Steinkernen von *Pinna Neptuni d'Orb.* und *Pecten asper Lam.;* der untere Theil dagegen besteht aus einem viel festeren und feinkörnigeren, eisenschüssigen, röthlichen oder bunt gefleckten Sandstein. Der erstere umschliesst stellenweise zahlreiche sehr gut erhaltene Blattabdrücke dikotyler Pflanzen, die in der jüngsten Zeit von Herrn Constantin von Ettingshausen untersucht worden sind. Seiner gefälligen brieflichen Mittheilung verdanke ich die Namen der von ihm bestimmten Species, meist Dikotyledonen, seltener Cycadeen und Coniferen. Es sind *Zamiostrobus elongatus Ett., Geinitzia cretacea Endl., Morinium populifolium Ett., Ficus Reussii Ett., Laurogene cretacea Ett., Apocynophyllum primaevum Ett.* und *Callistemophyllum ambiguum Ett.* Ausserdem finden sich darin Stengelabdrücke, fossiles Holz mit Bohrmuschelcanälen u. s. w. Hin und wieder sind dem Sandsteine auch Schichten oder Nester rothen Thones eingebettet. Unter dem Sandsteine kommen endlich wieder dunkle Schieferthone zum Vorschein, die aber zur Zeit meines Besuches leider in Folge von Verschüttung ganz unzugänglich waren.

Ebenso treten die Grünsandsteine weiter südwärts an vielen Puncten auf. Am Wege von Hinter-Ehrendorf nach Mariendorf sieht man im Hangenden dunkelgrauer Schieferthone lockere Grünsandschichten ausbeissen, welche wieder von dem gewöhnlichen Pläner bedeckt werden. — Ebenso kommen am westlichen Gehänge des Zwittawathales hinter der Kirche von Bradleny (in SW. von Brüsau) eisenschüssige feinkörnige Sandsteine und etwas höher im Thale hinter dem Dorfe lockerer sehr feiner Grünsand zum Vorschein, über welchem dann die mächtigen Plänermassen liegen, welche sich thalaufwärts bis auf die Höhe von Studlow erstrecken.

Dass auch bei Wanowitz, unmittelbar nördlich vom Dorfe, mit den unteren Schichten des Quaders feinkörniger lockerer Grünsand wechselt, wurde schon früher erwähnt; so wie auch, dass derselbe bei Unter-Lhotta und endlich im südlichsten Theile der mährischen Kreideformation, in W. von Olomuczan, die höheren Quaderschichten unterteufe.

In besonderer Mannigfaltigkeit sind die Quaderschichten bei Speschau, südöstlich von Černahora, entwickelt. Gleich beim Eingange in das Dorf sieht man in einem Hohlwege über dem gelblichen Sandstein grauen Schieferthon liegen. Von dem Dorfe ziehen sich viele verzweigte und tiefe, durch das Wasser ausgewaschene Schluchten gegen die westlichen Berghöhen empor. Steigt man in denselben aufwärts, so findet man zunächst in mehreren Steinbrüchen grauliche und gelbliche, nicht sehr feinkörnige Sandsteine entblösst. Bald gelangt man aber auf sehr lockeren feinkörnigen Grünsandstein, der besonders im feuchten Zustande eine lebhafte, bald gelbgrüne, bald dunklere pistaciengrüne Farbe darbietet. Seine Schichten neigen sich mit 10—15 Grad gegen NNO. Sie werden von wenig festen, feinkörnigen, thonigen Sandsteinen überlagert, die keine ebenen Schichten bilden, sondern in unregelmässige knollige Massen gesondert sind. Sie sind theils gelblich und enthalten viele feine glaukonitische Körner, theils sehr eisenschüssig, gelb, gelbbraun oder rothbraun gefleckt. Sie umschliessen Nester weissen und rauchgrauen Hornsteins und Feuersteins. In ihnen liegen auch die früher erwähnten grossen Butzen von zum Theile geodischen braunen Thoneisensteinen eingebettet. Ueber den beschriebenen Schichten gelangt man endlich noch auf feste sehr feinkörnige, gelbliche oder schmutzig olivengrüne Grünsandsteine. Das höhere Gebirge, das sich von da ziemlich steil erhebt, besteht aus Syenit. Die ganze erwähnte Schichtenfolge des unteren Quaders dürfte die Mächtigkeit von 120 Fuss kaum übersteigen.

Obwohl, wie aus den eben aufgezählten Beispielen hervorgeht, der Grünsandstein gewöhnlich der oberen Gruppe des unteren Quaders angehört und im Hangenden der kohlenführenden Schieferthonschichten sich befindet, so gibt es doch auch Ausnahmen von dieser Regel. So treten Grünsandsteine, wie schon früher auseinandergesetzt wurde, offenbar im Liegenden der Alaunschiefer und Braunkohlen von Obora auf. Ueberhaupt dürften sie sich an manchen Orten in mehreren Niveau's wiederholen, so dass es dort nicht nur eine einzige, sondern mehrere, durch andere nicht glaukonitische Sandsteine von einander gesonderte Grünsandsteinlager gäbe.

Die aus der eben gebotenen ausführlichen Darstellung der innerhalb des mährischen Kreidegebietes gemachten Beobachtungen sich ergebenden Resultate lassen sich beiläufig in folgende Sätze zusammenfassen:

1. Die Kreideformation Mährens ist eine unmittelbare Fortsetzung der böhmischen, abgelagert in einer Bucht des böhmischen Kreidemeeres, welche sich in der Lücke zwischen dem böhmisch-mährischen Gebirge und den mährischen Sudeten weit südwärts erstreckte.

2. Sie bildete früher eine zusammenhängende Decke über den untersuchten District, wurde aber durch spätere Katastrophen zerrissen und theilweise zerstört, so dass nur einzelne grössere und kleinere isolirte Partien derselben übriggeblieben sind. Auf diese Umwälzungen deutet die merkwürdige Configuration der Gränzen der grösseren Kreidepartien unzweifelhaft hin.

3. Die Mächtigkeit erreicht im nördlichen Theile beiläufig 6—800 Fuss, nimmt aber gegen S. mehr und mehr ab, wie diess mit der oben angeführten Bildungsweise auch im Einklange steht.

4. Die Neigung der Kreideschichten ist im Allgemeinen eine geringe; bei den tieferen bedeutender, nimmt sie nach aufwärts ab, so dass die obersten beinahe horizontal liegen. Die Fallrichtung ist zwar eine wechselnde, doch vorwiegend östlich oder westlich.

5. Die mährischen Kreidegebilde haben theils krystallinische Schiefer, theils Glieder der devonischen Formation, theils und zwar im grössten Umfange das Rothliegende, in sehr geringer Ausdehnung endlich auch Juraschichten zur Unterlage.

6. Sie zerfallen in drei, wenn auch nicht scharf von einander geschiedene Glieder, welche sich aber doch im Grossen wohl von einander unterscheiden lassen: die obersten Grünsandsteine, den Pläner und den unteren Quader.

7. Die ersteren, theils mehr weniger kalkige Grünsandsteine, theils krystallinische sandige Kalksteine darstellend, sind auf ein wenig ausgedehntes Becken in NW. des untersuchten Terrains beschränkt, zeichnen sich durch zahlreiche Scheren von *Mesostylus antiquus Bronn.* aus und ruhen überall auf dem Pläner. Sie entsprechen dem Terrain senonien d'Orbigny's.

8. Der Pläner, das mächtigste Glied der Kreideformation, ist in Mähren vorwiegend sandig, lässt sich aber durch constanten Kalkgehalt stets vom unteren Quader unterscheiden. Die höheren thonigen und kalkigen Schichten, die in Böhmen, besonders im nordwestlichen, eine grosse Rolle spielen, sind in Mähren nur wenig entwickelt. Der Pläner ist stellenweise reich an Hornstein- und Feuersteineinlagerungen, welche in Böhmen beinahe fehlen. Er muss, wie der böhmische, dem Turonien d'Orbigny's beigezählt werden.

9. Der untere Quader lässt sich in zwei Abtheilungen trennen, die aber gewöhnlich nicht scharf von einander gesondert sind. Die obere wird durch Grünsandsteine, die untere durch gewöhnliche, zuweilen conglomeratartige, sehr oft eisenschüssige Sandsteine charakterisirt. Beide ermangeln aber stets eines jeden Kalkgehaltes. Die untere Gruppe ist von besonderer technischer Wichtigkeit durch ihre zahlreichen Einlagerungen. Sie enthält beinahe überall an Pflanzenresten reiche Schieferthone, die sehr oft kohlig sind, nicht selten wahre Kohlenflötze bergen oder durch ihren reichen Schwefelkiesgehalt zu Alaunschiefer werden. Es müssen also zur Zeit der Ablagerung dieser Schichten ausgedehnte Süsswasseransammlungen vorhanden gewesen sein. Das Eisenoxydhydrat häuft sich in vielen Schichten so an, dass sie wahre, technisch brauchbare Eisensandsteine oder Sandeisenerze darstellen; oder es sind im Sandsteine zahlreiche

Nester oder grosse Butzen von oft geodischen Brauneisensteinen zerstreut. Die erste Art des Vorkommens der Eisenerze ist im Quader die bei weitem häufigere. Der untere Quader entspricht gleich dem böhmischen dem Cenomanien d'Orbigny's oder, wenn man mit F. Römer das Turonien in weiterem Sinne nimmt, dem unteren Theile des Turonien.

10. Die mährische Kreideformation stimmt daher in ihrer Gliederung ganz mit der böhmischen überein. Auch die Art der Entwickelung ist im nördlichen Theile des untersuchten Bezirkes eine gleiche, die Physiognomie der Gesteine dieselbe. Nach Süden hin wird diese aber eine abweichende, mehr fremdartige. Der Unterschied wird besonders durch die viel reichere Entwickelung der kohlenführenden Schichten und des Eisenerzgehaltes bedingt.

11. Wie in Böhmen, fehlen auch in Mähren alle tieferen Schichten der Kreideformation. Vom Gault und Neocomien ist nirgend eine Spur zu entdecken.

IV. Die Tertiärgebilde.

Die in dem untersuchten Districte beobachteten Tertiärablagerungen gehören insgesammt der mitteltertiären Gruppe an und sind durchgehends marine Schichten. Von reinen Süsswassergebilden ist daselbst keine Spur wahrzunehmen. Sie stimmen in Beziehung auf ihre petrographischen Charaktere und auf die von ihnen umschlossenen fossilen organischen Reste ganz mit den Schichten des grossen österreichisch-ungarisch-galizisch-mährischen Tertiärbeckens überein und sind als eine unmittelbare Fortsetzung desselben anzusehen. Das in Rede stehende Tertiärmeer muss während der miocenen Periode nach NW. hin eine grosse Bucht gebildet haben, die sich über die mährische Gränze bis in das südöstliche Böhmen erstreckt hat. Diess beweisen die im südöstlichen Theile des Chrudimer Kreises vorfindigen kleinen Tertiärdepôts von Abtsdorf, Triebitz und Rudelsdorf. Die Decke von tertiären Gebilden, welche sich aus diesen Gewässern auf den ältern Gebirgsschichten abgelagert hat, ist jetzt aber nicht mehr in ihrem früheren ununterbrochenen Zusammenhange vorhanden, sondern sie wurde in Folge späterer Katastrophen zerstückt, zerrissen, grossentheils zerstört und die Trümmer hinweggeführt, — ein Ereigniss, das bei der beinahe durchgängigen Weichheit und leichten Zerstörbarkeit derselben sehr leicht erklärt werden kann. Wir beobachten jetzt nur noch vereinzelte, ganz oder theilweise unversehrt gebliebene Lappen, meist von sehr beschränktem Umfange, welche uns von dem früheren Dasein einer grösseren ausgebreiteteren Ablagerung Kunde geben. Vergleicht man alle bisher bekannt gewordenen kleinen Tertiärpartien etwas genauer mit einander, so stellt es sich heraus, dass sie beinahe sämmtlich in einem gleichen oder doch nur wenig verschiedenen Niveau liegen, denn ihre absolute Höhe schwankt zwischen nicht sehr weit entfernten Gränzen — beiläufig 950 und 1260 Fuss. Es scheint daher der Boden dieser Tertiärbucht keine sehr grossen Höhendifferenzen dargeboten zu haben, denn ein Theil der höheren Puncte dürfte schon damals in Form von Inseln über ihren Spiegel hervorgeragt haben und die höhere Lage der Tertiärschichten jenseits der böhmischen Gränze bei

Abtsdorf und Triebitz ist, wie andere Umstände unwiderleglich darthun, wohl erst durch spätere Hebungen des Bodens bedingt worden. Leider lässt sich keine ganz genaue Vergleichung des Niveaus der Tertiärdepôts durchführen, da unter den zahlreichen gemessenen Höhen sich gerade nur wenige befinden, welche hierzu dienlich wären.

Ich kenne in dem schon mehrfach näher bezeichneten Terrain bisher 17 dergleichen Tertiärablagerungen; sehr wahrscheinlich ist aber ihre Zahl eine weit beträchtlichere. Viele, die in der Ebene oder in Thaleinschnitten liegen, mögen gar nicht oder sehr oberflächlich entblösst sein, können daher sehr leicht übersehen werden, wozu ihre geringe Mächtigkeit auch nicht wenig beiträgt. Selbst bei den bekannt gewordenen ist die Entblössung eine sehr unbedeutende, da von ihren Gesteinen in der Regel keine technische Anwendung gemacht wird, daher keine Veranlassung zur weitern Aufschliessung ihrer Lagerstätten gegeben ist. Gewöhnlich überzeugt man sich nur zufällig in Feldrändern, Hohlwegen und seichten Gräben von ihrem Dasein. Eine Ausnahme machen einige festere Leithakalke, wie z. B. bei Pamietitz und Duldungsdorf (Swĕtly), so wie auch der Tegel von Reichenau, aus welchem letzteren Ziegel geschlagen werden; jener von Hausbrünn, den man zur Zeit meines Besuches gerade zum Ausstampfen eines Mühlgrabens benützte, und endlich die Tegel von Boskowitz, die durch den im darunter liegenden Quadersandstein umgehenden Kohlenbergbau aufgedeckt wurden. Besonders im Gewitscher Thale dürften in der Folge noch manche kleine Lager von Tertiärschichten aufgefunden werden, da an mehreren Stellen die dunkle Färbung des Bodens, die von der rothen des umgebenden Rothliegenden grell absticht, schon auf ihre Gegenwart hinzudeuten scheint, wenn sich dieselbe auch bisher wegen mangelnder Entblössungen nicht constatiren liess. Reichenbach hat diese Färbung irriger Weise überall für das Kriterium des Vorhandenseins der schwarzen Schieferthone des unteren Quaders angesehen, wie z. B. bei Kinitz und Wažan, wo keine Spur der Kreideformation sich findet. (Reichenbach, geognostische Mittheilungen, Seite 121.)

Von Norden nach Süden sind die Puncte, an denen ich miocene Tertiärschichten beobachtete, folgende: Reichenau, Porstendorf bei Mährisch-Trübau, Rosstitz, Türnau, Gewitsch, Jaromiĕřitz und Hausbrünn, Swĕtly, die Gegend zwischen Kinitz, Pamĕtitz, Suditz und Boskowitz, Sebranitz, Jablonian, Dirnonitz, Porstendorf bei Černahora, Klonaiberg bei Raitz, oberhalb des Raitzer Schlosses, der Wapnoberg zwischen Speschau und Gestřeby, oberhalb des Blanskoer Schlosses und nördlich über der Marienhütte bei Unter-Klepačow.

Der grösste Theil der eben genannten Depôts sind von geringem, viele sogar von sehr geringem Umfange; die grösste Ausdehnung haben jene am Klonaiberge bei Raitz, am Wapnoberge bei Gestřeby, jene zwischen Braslawetz und Dirnonitz und vor allen jene von Kinitz und Boskowitz. Denn die letztere scheint das ganze ebene und flachhügelige Terrain zwischen Kinitz, Pamĕtitz, Suditz, Wažan, dem Pastwiskohof und Boskowitz einzunehmen und sich gegen SW. bis auf die oberhalb Chrudichrom in NO. des Habřyberges gelegene Höhe zu erstrecken.

Auch die Mächtigkeit ist eine nur sehr wenig bedeutende, und selbst an jenen Orten, wo die Formation am meisten entwickelt ist, dürfte sie kaum 30—50 Fuss überschreiten.

Ueber das Fallen der Schichten liessen sich wegen der sehr beschränkten und meist sehr unvollkommenen Entblössungen nur wenige genauere Beobachtungen anstellen. Im Allgemeinen konnte man aber bemerken, dass die tertiären Schichten entweder ganz horizontal liegen oder sich nur unter sehr spitzem Winkel gegen den Horizont neigen. So fand ich das Einfallen des Leithakalkes zunächst Pamětitz unter 10 Grad gegen SO. (St. 9—10), bei Suditz unter 10 bis 15 Grad gegen O.

Der grösste Theil der hier zu besprechenden Tertiärdepôts hat die Glieder des Rothliegenden zur Unterlage; nur wenige ruhen auf anderen Gesteinen. So z. B. der Tegel und Leithakalk von Boskowitz, vom Klonaiberge bei Raitz und der Leithakalk vom Wapnoberge bei Gestřeby auf unterem Quader; der Tegel und Leithakalk von Dirnonitz auf Pläner; der Tegel von Rosstitz auf devonischem Schiefer; der Leithakalk oberhalb des Raitzer Schlosses und die Tegel bei Blansko auf Syenit.

Die Tertiärgebilde des in Rede stehenden Districtes bestehen überall nur aus zwei Gliedern, einem mergelig-thonigen (dem Tegel) und einem kalkigen (dem Leithakalk). Beide stimmen in ihrer Beschaffenheit mit den entsprechenden Gesteinen des Wiener Beckens vollkommen überein, so dass man sie in Handstücken davon meist nicht zu unterscheiden vermöchte. Der Tegel stellt, wie im Wiener Becken, einen aschgrauen, bläulich- oder gelblichgrauen, mehr weniger thonigen feinen Mergel dar, der zuweilen Geschiebe älterer Gesteine und oftmals zahlreiche Petrefacten führt. Der Leithakalk tritt bald als ein mehr mergeliger weicher, bald als ein fester krystallinischer feinkörniger oder gröberer gelblich- oder graulichweisser Kalkstein auf, der stellenweise mit *Nullipora ramosissima* und Steinkernen von Bivalven und Gasteropoden ganz erfüllt ist.

Der Tegel bildet stets das untere Glied, dem der Leithakalk, wo er überhaupt vorhanden ist, aufgelagert erscheint. Es ist dieses Verhältniss nicht ohne Interesse, da es weit deutlicher sich ausprägt, als an den meisten Orten des Wiener Beckens, und unbestreitbar darthut, dass der Leithakalk ein jüngeres Gebilde ist, als der Tegel, und dass seine Ablagerung erst begann, als das Tertiärmeer an einzelnen Puncten seichter geworden war.

Wo Tegel und Leithakalk zugleich auftreten, breitet sich der erstere gewöhnlich bedeutend weiter aus, als der letztere. So nimmt der Leithakalk zwischen Braslawetz und Dirnonitz nur die dem ersteren Orte näher gelegene flache Höhe ein, während der Tegel sich bis nach Dirnonitz hinabzieht und an dem Bache mehrfach entblösst ist. Zwischen Kinitz und Boskowitz bildet der Leithakalk ebenfalls nur einen flachen Hügelzug zwischen Pamietitz und Suditz, der sich von den höheren Bergen zwischen Wissek und Pamietitz herabzieht, so wie das hügelige Terrain in N. der Stadt Boskowitz, während der Tegel sowohl nordostwärts gegen Kinitz, als auch südwestwärts gegen Chrudichrom einen bedeutend grösseren Raum einnimmt.

Unter den 17 mir bekannten tertiären Localitäten kömmt an 10 derselben der Tegel allein, an 2 (Swĕtly und am Wápnoberge bei Spĕschau) nur der Leithakalk vor, wenn, nicht wie es sehr wahrscheinlich ist, auch hier der Tegel darunter vorhanden, aber nicht aufgeschlossen ist. An vier Stellen endlich findet man beide vergesellschaftet (zwischen Kinitz und Boskowitz, zwischen Braslawetz und Dirnonitz, am Klonaiberge bei Raitz und in NO. des Raitzer Schlosses). Ueberhaupt, bestehen in der nördlichen Hälfte des durchforschten Terrains sämmtliche Tertiärdepôts nur aus Tegel; der Leithakalk fehlt dort ganz. Der nördlichste Punct seines Auftretens ist Swĕtly in N. von Kinitz.

Ueber den Reichthum an fossilen organischen Resten, den die Tertiärgesteine an den verschiedenen Localitäten enthalten, lässt sich kein ganz genügendes Urtheil fällen, da dieselben an den meisten Orten nur äusserst unvollkommen blossgelegt sind und daher fast alle Gelegenheit, Versteinerungen zu sammeln, mangelt. Nur bei Hausbrünn konnte ich in der vorerwähnten Grube manches sammeln. Der Tegel von Porstendorf bei Mährisch-Trübau ist schon früher durch den Trübauer Gymnasial-Professor Herrn Vincenz Klug theilweise ausgebeutet worden. Ueberdiess scheint noch der Tegel von Kinitz so wie der Leithakalk von Boskowitz eine beträchtlichere Menge wohl erhaltener grösserer Petrefacten zu umschliessen. So weit ich sie nach den von mir selbst gesammelten, und den von Dr. Hörnes aus dem Porstendorfer Tegel angeführten Arten zu beurtheilen vermag, stimmen sie beinahe vollkommen mit im Wiener Becken selbst gefundenen Arten überein. Eine umfassendere Kenntniss konnte ich mir von den kleineren fossilen Formen, den Foraminiferen und Entomostraceen, verschaffen. Gänzlich fehlten sie nur im Tegel von Reichenau, Rosstitz und Blansko. Den grössten Reichthum an Foraminiferen entfaltet der Tegel der Alfonszeche bei Boskowitz (96 Species), von Kinitz (77 Species) und Sehranitz (75 Species), während nur der Tegel von Kinitz sich zugleich reich an Entomostraceen auswies (13 Species). Auch bei ihnen stimmt der bei weitem grösste Theil der Arten mit jenen des Wiener Beckens überein. So weit ich mir jedoch aus ihnen einen Schluss zu ziehen erlauben darf, scheint der Tegel der verschiedenen Localitäten nicht einem und demselben Niveau anzugehören. So verrathen die Foraminiferen des den Leithakalk zwischen Suditz und Pamĕtitz unterteufenden Tegels eine weit grössere Uebereinstimmung mit den höheren Tegelschichten anderer Orte und es kommen unter ihnen manche den Leithakalk charakterisirende Formen in grösserer Individuen-Anzahl vor, während die übrigen Tegel in dieser Beziehung eine viel grössere Analogie mit den tiefern Tegelschichten von Baden und Möllersdorf an den Tag legen.

Ich übergehe nun zu den spärlichen Beobachtungen, welche ich an den einzelnen Localitäten zu machen Gelegenheit hatte:

1. Bei den westlichsten Häusern von Reichenau zunächst der Ziegelei st in mehreren seichten Gräben blaugrauer, stellenweise gelblichgrau gefärbter Tegel entblösst. Derselbe, nur mehr gelblich gefärbt, steht bei der zweiten Ziegelei, wo sich der Fahrweg südwärts nach Kunzendorf wendet, an. Es ist sehr wahrscheinlich, dass seine Verbreitung in der Umgegend eine noch

ausgedehntere sei, nach den auf den geackerten Feldern wahrnehmbaren Spuren zu urtheilen; aber es fehlt an deutlicheren Entblössungen ganz. Von organischen Resten konnte ich bei meiner freilich nur sehr dürftigen Nachforschung nichts wahrnehmen. Wohl blieben aber als Schlämmrückstand zahlreiche grauliche, gelbliche und röthliche Quarzkörner und kleine Concretionen erdigen Brauneisensteines zurück.

2. In geringer Entfernung von Porstendorf (in SW. von Mährisch-Trübau), am südlichen Abhange eines sehr flachen zwischen den beiden Orten längs des Klimmerbaches sich hinziehenden Hügels sieht man in einem Hohlwege ebenfalls blaugrauen Tegel entblösst, wechselnd mit dünnen Schichten lockeren Sandes. Er wird von einer wenig mächtigen Lage gelben Sandes bedeckt, über welchem endlich Gerölle von sandigem Pläner lagert. Das Depôt mag sich auf dem genannten Hügel noch weiter nordwärts erstrecken, ist aber dort durch den Feldbau verdeckt.

Im Tegel sowohl als dem Sande liegen zahlreiche wohl erhaltene Versteinerungen. Ich fand derselben nur wenige, da die frühere Grube ganz verschüttet war und wegen der Lage unmittelbar am Fahrwege sich keine neuen Nachgrabungen anstellen liessen. Es waren: *Cerithium pictum Bast.*, *Conus ventricosus Bronn.*, *Venus Brongniarti Payr.*, *Crassatella dissita Eichw.*, *Paracyathus velatus m.*, *P. firmus m.*, *Balanophyllia varians m.* und einzelne meist schon verwitterte grosse Austernschalen. Der gütigen Mittheilung des Herrn Poppelack in Feldsberg verdanke ich nebst den eben genannten Anthozoen noch *Cladocora conferta m.*, *Astraea Ellisana Defr.*, *A. prominula n. sp.*, *Paracyathus cupula n. sp.*

Nach Herrn Dr. Hörnes (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1853, IV, I, Seite 188), der eine durch Herrn Gymnasiallehrer Vincenz Klug in Mährisch-Trübau ihm von dorther zugekommene Partie Petrefacten untersuchte, finden sich dort:

Conus ventricosus Bronn,
„ *Dujardini Desh.,*
Ancillaria glandiformis Lam.,
Mitra fusiformis Brocc.,
„ *goniophora Bell.,*
Columbella curta Bell.,
„ *semicaudata Bon.,*
Buccinum costulatum Brocc.,
„ *reticulatum L.,*
„ *mutabile L.,*
„ *polygonum Brocc.,*
Chenopus pes pelecani Phil.,
Murex sublavatus Bast.,
„ *striaeformis Micht.,*
„ *vindobonensis Hörn.,*
Fusus corneus Phil.,
„ *Sandleri Partsch,*
Fasciolaria polonica Pusch,
Cancellaria cancellata Lam.,
Pleurotoma asperulata Lam. var.,
„ *Jouanneti Desm.,*
„ *sigmoidea Bronn,*
Turritella Archimedis Brongn.,
Cerithium minutum Serr.,
„ *Bronni Partsch,*
„ *gibbosum Eichw.,*
Natica millepunctata Lam.,
„ *labellata Grat.,*
Melania distorta Defr.,
Fissurella italica Defr.,

Crassatella dissita Eichw.,
Corbula revoluta Brocc.,
Lucina lactea Lam.,
„ *columbella Lam.*,
„ *radula Lam.*,
„ *squamosa Lam.*,
„ *dentata Bast.*,
Astarte suborbicularis Mstr.,
Venus multilamella Lam.,
„ *Brongniarti Payr.*,
Venericardia intermedia Brocc.,
Cardita trapezia Brug.,
Arca pectinata Brocc.,
„ *diluvii Lam.*,
Pectunculus pulvinatus Brongn.,
Nucula margaritacea Lam.,
Chama echinulata Lam.,
Pecten squamulosus Desh.,
Cladocora conferta Rss.,
Siderastraea crenulata Blainv.,
Serpula lumbricalis Brocc.

Fast alle diese Formen stimmen mit solchen überein, welche auch in den sandigen Tegelschichten von Steinabrunn in S. von Nikolsburg vorkommen. — Durch Schlämmen entdeckte ich endlich im Tegel von Porstendorf eine nicht unbedeutende Anzahl von Foraminiferen und zwar:

Nodosaria venusta Rss. rr. [1])
„ *sp. indet. rr.*
Dentalina inornata d'Orb. rr.
Marginulina inflata n. sp. rr.
„ *pedum d'Orb. rr.*
Robulina calcar d'Orb. r.
„ *similis d'Orb. r.*
„ *polyphragma Rss. rr.*
„ *inornata d'Orb. rr.*
„ *intermedia d'Orb. rr.*
„ *simplex d'Orb. rr.*
Nonionina bulloides d'Orb. rr.
„ *Soldanii d'Orb. rr.*
„ *Bouéana d'Orb. rr.*
Polystomella crispa Lam. rr.
Rotalia Haueri d'Orb. c.
„ *Partschiana d'Orb. c.*
„ *Dutemplei d'Orb. sc.*
Rotalia Haidingeri d'Orb. rr.
„ *Ungeriana d'Orb. rr.*
„ *cryptomphala Rss. r.*
Rosalina viennensis d'Orb. rr.
„ *granifera Rss. rr.*
„ *complanata d'Orb. nr.*
Globigerina trilobata Rss. rr.
„ *diplostoma Rss. rr.*
Gaudryina deformis n. sp. nr.
Uvigerina fimbriata n. sp. nr.
„ *semiornata d'Orb. rr.*
Bulimina ventricosa n. sp. nr.
„ *aculeata Cžjž. rr.*
Pyrulina gutta d'Orb. rr.
Guttulina austriaca d'Orb. rr.
Textularia carinata d'Orb. cc.
Bolivina antiqua d'Orb. rr.
Sphaeroidina austriaca d'Orb. rr.

Von ihnen kommen nur vier (*Textularia carinata, Rotalia Haueri, R. Partschiana* und *R. Dutemplei*) häufig vor; die übrigen finden sich mit Ausnahme von *Gaudryina deformis*, *Uvigerina fimbriata* und *Bulimina ventricosa*, deren Individuenzahl noch etwas grösser ist, nur selten, die meisten sogar sehr selten. Am meisten stimmt die Porstendorfer Foraminiferen-Fauna mit jener von Rudels-

[1]) Ich bezeichne durch diese Buchstaben die Individuenanzahl, in welcher sich jede Species findet. Es bedeutet *rr.* = sehr selten; *r.* = selten; *sc.* = ziemlich häufig; *c.* = häufig; *nr.* = nicht selten; *cc.* = sehr häufig; *ccc.* = äusserst gemein.

dorf in Böhmen überein, mit der sie auch den auffallenden beinahe gänzlichen Mangel der *Agathistegier* theilt. Letztere unterscheidet sich am meisten durch das häufige Auftreten von *Heterostegina costata d'Orb.*, die bei Porstendorf ganz fehlt. Weit weniger vollkommen ist die Uebereinstimmung mit Steinabrunn, welches zahlreiche *Agathistegier*, ferner *Polystomella crispa Lam.*, *Textularia Poppelacki Rss.* in Menge aufzuweisen hat.

Die Entomostraceen scheinen im Tegel von Porstendorf nur sehr sparsam vertreten zu sein. Ich fand nur wenige Exemplare von *Cythere asperrima Rss.* und *Cytheridea Mülleri Bosq.*

3. Bei Rossitz hat der Tegel nur eine sehr geringe Ausbreitung. Am nördlichen Abhange des in SW. des Dorfes liegenden Berges, an welchem der von Moligsdorf herabkommende Bach vorbeifliesst, beobachtet man am nördlichen Ufer desselben eine sehr kleine Partie des gewöhnlichen blaugrauen Tegels, der auf devonischem Thonschiefer ruht, aber nur an einer Stelle entblösst ist. Wie weit er sich erstrecke, lässt sich desshalb nicht genau bestimmen; bedeutend kann jedoch weder seine Ausbreitung, noch seine Mächtigkeit sein, da in unmittelbarer Nachbarschaft überall die Schiefer zu Tage stehen. Versteinerungen scheint er nicht zu enthalten.

4. Auch in W. von Türnau, zunächst den westlichsten Häusern des Städtchens, am Abfalle des den Kieferdorfer Bach nordwärts begränzenden Hügelzuges taucht ein grünlichgrauer Tegel unter einer mächtigen Lehmdecke hervor; hie und da liegen darin Trümmer kleiner Austernschalen und anderer nicht näher bestimmbarer Bivalven. Auch in der Tiefe der auf der Nordseite dahinter liegenden Schlucht war der Tegel in zwei Gruben entblösst. Er mag sich unter der Lehmdecke noch weit erstrecken; wenigstens scheint das sumpfige Terrain darauf hinzudeuten.

In dem Schlämmrückstande fand ich ausser zahlreichen Geschieben graulichen Quarzes, sparsamen und kleinen, abgerollten Fragmenten quarzreichen glimmerigen Schiefers und vielen kleinen kugeligen und cylindrischen Concretionen von Pyrit und Markasit, 25 Foraminiferen-Species, aber alle in sehr seltenen Exemplaren, nämlich:

Nodosaria rudis d'Orb. rr.
Dentalina elegans d'Orb. rr.
„ *Verneuili d'Orb.* rr.
Robulina calcar d'Orb. rr.
„ *similis d'Orb.* rr.
„ *polyphragma Rss.* rr.
„ *flexisepta n. sp.* rr.
„ *galeata Rss.* rr.
„ *umbonata Rss.* rr.
„ *inornata d'Orb.* rr.
„ *simplex d'Orb.* rr.
„ *austriaca d'Orb.* rr.
Nonionina Soldanii d'Orb. rr.
Rotalia Partschiana d'Orb. r.
„ *Dutemplei d'Orb.* r.
„ *Haidingeri d'Orb.* rr.
„ *Ungeriana d'Orb.* rr.
Globigerina diplostoma Rss. rr.
„ *trilobata Rss.* rr.
Uvigerina pygmaea d'Orb. rr.
Gaudryina deformis Rss. rr.
Amphistegina pusilla n. sp. rr.
Cassidulina crassa d'Orb. r.
Textularia carinata d'Orb. rr. und
Bolivina antiqua d'Orb. rr.

fast durchgängig Arten, die sich im Tegel von Rudelsdorf in Böhmen und von Porstendorf bei Mährisch-Trübau wieder finden. Diess, so wie der gänzliche Mangel der Agathistegier beweist wohl, dass der Türnauer Tegel demselben Niveau angehöre.

5. In W. von Gewitsch, am Fusse des Kohlberges, an der Spaltungsstelle der Fahrstrasse nach Krönau und Albendorf wird das Rothliegende in geringer Erstreckung vom Tegel bedeckt, der im Strassengraben entblösst ist und sich überdiess durch die sumpfige Beschaffenheit des Terrains verräth. Das bläulich- und gelblichgraue Gestein umschliesst viele kleine abgerundete Quarzkörner, aber keine Spur grösserer Versteinerungen. Wohl fand ich aber beim Schlämmen eine sehr geringe Anzahl von Foraminiferen:

Nonionina bulloides d'Orb. r.
„ *Bouéana d'Orb. rr.*
Rotalia Soldanii d'Orb. rr.
Globigerina diplostoma Rss. rr.
„ *trilobata Rss. rr.*
Uvigerina fimbriata n. sp. rr.
Bulimina ventricosa n. sp. rr.
„ *elongata d'Orb. rr.*
Textularia carinata d'Orb. rr.,

also ganz übereinstimmend mit den schon früher von anderen Localitäten angeführten Arten.

6. Das Thal, welches sich von Jaromieřitz südwärts nach Hausbrünn zieht, scheint bis zu diesem Orte ganz mit Tegel überdeckt zu sein. Entblösst fand ich ihn jedoch nur an zwei Orten. Das erstemal gleich beim Eingange des Thales am Fusse des Calvarienberges zunächst der ersten Mühle findet man ihn in mehreren seichten Vertiefungen blossgelegt. Er ist bläulich- und gelblichgrau und an der Oberfläche sehr verwittert. Nebst *Turritella subangulata Bronn*, *T. vindobonensis Partsch*, *Ringicula buccinea Desh.*, *Dentalium elephantinum Brocc.*, *Nucula margaritacea Lam.*, *Corbula complanata Sow.*, *Balanophyllia varians n. sp.*, *Paracyathus firmus n. sp.*, einem kleinen *Spondylus* und einem *Cerithium* fand ich darin zahlreiche Foraminiferen:

Dentalina elegans d'Orb. rr.
„ *inornata d'Orb. rr.*
„ *nitens n. sp. rr.*
„ *spec. indet. rr.*
Marginulina inflata n. sp. rr.
„ *sparsispina n. sp. rr.*
„ *spec. ind. rr.*
Amphimorphina Hauerina Neugeb. rr.
Cristellaria cassis Lam. rr.
Robulina calcar d'Orb. rr.
„ *similis d'Orb. rr.*
„ *polyphragma Rss. rr.*
„ *umbonata Rss. rr.*
Robulina inornata d'Orb. r.
„ *intermedia d'Orb. r.*
„ *simplex d'Orb. rr.*
„ *spec. indet. rr.*
Nonionina bulloides d'Orb. rr.
„ *Soldanii d'Orb. rr.*
„ *Bouéana d'Orb. rr.*
Polystomella crispa Lam. r.
Rotalia Haueri d'Orb. nr.
„ *Partschiana d'Orb. c.*
„ *Kalembergensis d'Orb. rr.*
„ *Dutemplei d'Orb. c.*
„ *impressa n. sp. rr.*

Rotalia Ungeriana d'Orb. rr.	*Uvigerina pygmaea d'Orb. rr.*
„ *cryptomphala Rss. nr.*	*Gaudryina deformis n. sp. rr.*
Globigerina globulus n. sp. rr.	*Asterigerina planorbis d'Orb. rr.*
„ *trilobata Rss. rr.*	*Amphistegina pusilla n. sp. r.*
„ *diplostoma Rss rr.*	*Globulina spec. indet. rr.*
Dimorphina nodosaria d'Orb. rr.	*Textularia carinata d'Orb. c.*
Uvigerina fimbriata n. sp. sc.	*Bolivina antiqua d'Orb. r.*

Auch hier zeigt sich sowohl in der Identität der einzelnen Arten als auch in dem gänzlichen Mangel von Agathistegiern eine grosse Uebereinstimmung mit den früher berührten Tegelschichten, zugleich aber, wenn man von letzterer Eigenthümlichkeit absieht, eine nicht zu verkennende Analogie mit dem Tegel von Baden und Möllersdorf bei Wien. Es dürfte daher der Tegel von Jaroměřitz den tieferen Schichten dieses Gebildes angehören.

Entomostraceen - Schalen sind eine weit seltenere Erscheinung. Sie gehören fünf verschiedenen Arten an: *Bairdia subradiata n. sp.*, *B. latissima n. sp.*, *Cytheridea Mülleri Bosq.*, *Cythere sulcato-punctata Rss.* und *asperrima Rss.*

Weiter südwärts und mit dem vorigen wohl in unmittelbarem Zusammenhange stehend, ist der Tegel auch bei Hausbrünn blossgelegt. Er war zur Zeit meines Besuches gerade an dem westlichen Thalgehänge in einer etwa 1 Klafter tiefen Grube entblösst, aus welcher man ihn zum Behufe des Ausstampfens eines Mühlgrabens gewann. Die totale Mächtigkeit liess sich aber ebenso wenig, als seine horizontale Verbreitung genauer bestimmen. Der Tegel ist grösstentheils blaugrau und umschliesst zahlreiche, im Innern meist hohle Concretionen erdigen Kalkes, so wie Knollen einer schneeweissen kreideartigen Substanz und einzelne kleine Grauwackengeschiebe. Das im Ganzen an Petrefacten sehr arme Gestein wird von einigen 2—4 Zoll dicken gelblichen Schichten durchzogen, die ganz erfüllt sind mit kleinen Conchylientrümmern, unter denen sich aber nur sehr selten eine ganze Schale befindet. Die Decke der Ablagerung bildet ein rother Thon mit vielen Grauwackengeschieben.

Unter den grösseren Petrefacten waren am häufigsten: *Vermetus gigas Biv.*, *Paracyathus firmus n. sp.*, *P. pusillus n. sp.* und *Balanophyllia varians n. sp.* Nur selten kommen vor: *Vermetus intortus Bronn*, *Turritella subangulata Bronn*, *T. vindobonensis Partsch*, *Monodonta laevigata Mcht.*, *Natica glaucina Sow.*, *Ringicula buccinea Desh.*, *Dentalium sexangulare Lamck.*, *Ancillaria glandiformis Lam.*, *Buccinum costulatum Brocc.*, *Corbula revoluta Brocc.*, *C. complanata Sow.*, *Cardita intermedia Bronn*, *Venus Brongniarti Payr.*, ein kleiner Pecten, kleine Austernschalen, Stacheln eines *Cidaris*, *Astraea Ellisana M. Edw. et H.*

Ausserdem lieferte der Schlämmrückstand noch eine bedeutende Anzahl von Foraminiferen, unter denen *Polystomella crispa Lam.*, *Textularia carinata d'Orb.*, *Rotalia Dutemplei d'Orb.*, *R. Haueri d'Orb.* und

Asterigerina planorbis d'Orb. sich durch besondere Häufigkeit ausgezeichneten. Seltener waren:

Glandulina laevigata d'Orb. rr.
Nodosaria globifera n. sp. rr.
Dentalina inornata d'Orb. rr.
„ *Bouéana d'Orb. rr.*
„ *Adolphina d'Orb. rr.*
„ *subglobularis n. sp. rr.*
„ *acuticosta Rss. rr.*
Marginulina rugoso-costata d'Orb. rr.
Amphimorphina Hauerina Neugeb. rr.
Robulina calcar d'Orb. sc.
„ *inornata d'Orb. r.*
„ *sp. indet. sc.*
Nonionina Soldanii d'Orb. nr.
„ *bulloides d'Orb. r.*
„ *Bouëana d'Orb. nr.*
Polystomella Fichteliana d'Orb. rr.
Rotalia Partschiana d'Orb. r.
„ *Soldanii d'Orb. rr.*
„ *Haidingeri d'Orb. rr.*
Rotalia cryptomphala Rss. nr.
Truncatulina Bouéana d'Orb. rr.
„ *lobatula d'Orb. rr.*
Globigerina regularis d'Orb. rr.
„ *trilobata Rss. rr.*
„ *quadrilobata Rss. rr.*
„ *diplostoma Rss. rr.*
Uvigerina fimbriata n. sp. rr.
Bulimina pyrula d'Orb. rr.
„ *aculeata Czjž. rr.*
Amphistegina pusilla n. sp. nr.
„ *Hauerina d'Orb. rr.*
„ *rugosa d'Orb. rr.*
Globulina aequalis d'Orb. rr.
„ *spinosa d'Orb. r.*
Guttulina problema d'Orb. rr.
Textularia pectinata Rss. rr.
Bolivina antiqua d'Orb. rr.
Quinqueloculina sp. indet. rr.

In Beziehung auf seine Foraminiferen zeigt der Tegel von Hausbrünn grosse Analogie mit dem Tegel von Nussdorf bei Wien, — abgesehen von dem beinahe gänzlichen Mangel an Agathistegiern und dürfte daher den höheren Schichten des Tegels zuzurechnen sein.

Entomostraceen treten darin sehr selten auf. Ich fand nur vereinzelte Schalen von *Bairdia tumida* und *crystallina Rss.*

7. Zum ersten Male begegnet man dem Leithakalke bei Czetkowitz. Zwischen diesem Dorfe und Swětly (Duldungsdorf) erstreckt sich beinahe gerade von N. nach S. eine flache Erhöhung, die ganz mit Feldern bedeckt ist. An vielen Puncten sind auf den Feldern je nach dem gelegentlichen Bedarfe der Bausteine oberflächliche Steinbrüche eröffnet worden, von denen aber die meisten schon wieder verstürzt sind. In mehreren beobachtete ich unter einer etwa 1 Klafter mächtigen Decke von Kalkgerölle den Leithakalk in $1/3$ — 1 Fuss dicken, stark zerklüfteten, sehr schwach geneigten Bänken entblösst. Er ist meist sehr fest, gelblich- oder graulichweiss, krystallinisch, mit zahllosen kleinen weissen Kalkconcretionen, die, einige Zeit den atmosphärischen Einflüssen ausgesetzt, eine concentrisch dünnschalige Structur verrathen. Stellenweise wird er sehr feinkörnig oder er nimmt bis bohnengrosse Körner von graulichem Quarz auf. Letztere werden zuweilen so häufig, dass dadurch das Gestein sandsteinartig und dabei zugleich lockerer wird. Seltener sind darin bis 2 Zoll grosse Geschiebe feinkörniger, gewöhnlich sehr verwitterter Grauwacke eingeschlossen. Versteine-

rungen sind selten und sehr undeutlich. Ich fand Schalen eines gerippten Pecten und eines *Pectunculus*, so wie Steinkerne einer hochgethürmten Schnecke *(Cerithium?)*. Ob der Leithakalk, wie es wahrscheinlich ist, ebenfalls Tegel zur Unterlage habe, liess sich auf dem überall bebauten Terrain nicht ergründen.

8. Bei Kinitz — in S. des Dorfes — tritt wieder Tegel auf. Man sieht ihn in der Nähe der am östlichen Bergabhange liegenden Kirche in den Gräben und Feldwegen anstehen. Er ist dem Rothliegenden aufgelagert, setzt den ganzen gegen den Mojeteinberg sanft ansteigenden Abhang zusammen und scheint sich auch gegen S. und W. weiter auszubreiten. Wenigstens deutet die dunkle Färbung der geackerten Felder in der Umgebung darauf hin.

Er ist theils gelblich-, theils aschgrau und scheint sehr reich an Versteinerungen zu sein. Bei dem Mangel jeder tieferen Entblössung konnte ich jedoch deren nur wenige sammeln. Es waren: *Buccinum costulatum Brocc.*, *B. badense Partsch*, *Pleurotoma coronata Mstr.*, *Pl. obeliscus Desm.*, *Pl. rugulosa Phil. var.*, *Pl. nova spec.*, *Pl. brevis Bell.*, *Pyramidella terebellata Fer.*, *Cerithium angustum Desh.*, *Turritella subangulata Broun*, *Ancillaria obsoleta Brocc.* (Brut), *Natica glaucina Sow.*, *Dentalium sexangulare Desh.*, *Bulla utricula Brocc.*, *Corbula complanata Sow.*, *C. nucleus Lam.*, *Pectunculus minutus Phil.*

Ungemein gross scheint die Zahl der im Kinitzer Tegel enthaltenen Foraminiferen zu sein, da es mir gelang, in einer einzigen Probe 72 Species aufzufinden. Es sind folgende:

Nodosaria stipitata Rss. rr.
„ *rudis d'Orb. rr.*
„ *quaternaria n. sp. nr.*
„ *aculeata d'Orb. rr.*
„ *subglobularis n. sp. rr.*
„ *coarctata n. sp. rr.*
Dentalina depauperata d'Orb. rr.
„ *elegans d'Orb. c.*
„ *consobrina d'Orb. rr.*
„ *Bouéana d'Orb. rr.*
„ *Verneuili d'Orb. rr.*
„ *inornata d'Orb. rr.*
„ *badenensis d'Orb. rr.*
„ *mucronulata n. sp. rr.*
„ *polytoma n. sp. rr.*
„ *moniliformis n. sp. rr.*
„ *Adolphina d'Orb. nr.*
„ *scabra Rss. rr.*
„ *hirta n. sp. rr.*
„ *floscula d'Orb. rr.*
„ *spec. indet. rr.*
Marginulina cristellarioides Cžjž. rr.
„ *hirsuta d'Orb. rr.*
„ *spec. indet. rr.*
Cristellaria ensis n. sp. rr.
„ *hirsuta d'Orb. rr.*
„ *simplex d'Orb. rr.*
„ *acuta n. sp. rr.*
Robulina calcar d'Orb. r.
„ *echinata d'Orb. rr.*
„ *deformis n. sp. rr.*
„ *imperatoria d'Orb. rr.*
„ *inornata d'Orb. r.*
„ *neglecta Rss. rr.*
„ *obtusa Rss. rr.*
„ *spec. indet. rr.*
„ *spec. indet. rr.*
Nonionina bulloides d'Orb. rr.
„ *Soldanii d'Orb. rr.*
„ *Bouéana d'Orb. rr.*
Rotalia Haueri d'Orb. rr.
„ *Brongniarti d'Orb. rr.*

Rotalia impressa n. sp. rr.
„ *Partschiana d'Orb. rr.*
„ *Dutemplei d'Orb. r.*
„ *Kalembergensis d'Orb. rr.*
„ *cryptomphala Rss. rr.*
„ *Ungeriana d'Orb. rr.*
Siphonina fimbriata Rss. rr.
Rosalina pusilla n. sp. rr.
„ *simplex d'Orb. rr.*
„ *obtusa d'Orb. rr.*
Anomalina rotula d'Orb. rr.
Truncatulina lobatula d'Orb. rr.
„ *arcuata n. sp. rr.*
Globigerina diplostoma Rss. cc.
„ *trilobata Rss. cc.*
„ *regularis d'Orb. rr.*
„ *globulus n. sp. rr.*
Buliminu pyrula d'Orb. rr.
„ *ventricosa n. sp. rr.*
„ *pupoides d'Orb. rr.*
„ *elongata d'Orb. rr.*
„ *aculeata Czjž. rr.*
„ *Buchiana d'Orb. rr.*
Uvigerina fimbriata n. sp. ccc.
Gaudryina deformis n. sp. c.
Amphistegina Haueri d'Orb. rr.
Globulina rugosa d'Orb? rr.
Guttulina semiplana Rss. rr.
Textularia carinata d'Orb. rr.
Bolivina antiqua d'Orb. r.
Virgulina Schreibersi Czjž. rr.
Quinqueloculina tenuis Czjž. rr.
„ *spec. indet. rr.*
Sphaeroidina austriaca d'Orb. rr.

Von allen diesen Arten wurden jedoch nur *Uvigerina fimbriata n. sp.*, *Globigerina diplostoma Rss.*, *G. trilobata Rss.*, *Dentalina elegans d'Orb.* und *Gaudryina deformis Rss.*, besonders die erstgenannten drei, in einer grösseren Individuenanzahl angetroffen; alle übrigen scheinen selten zu sein. Auch hier ist wieder die ungemeine Seltenheit der *Agathistegier* auffallend.

Auch die Entomostraceen entfalten eine nicht unbedeutende Mannigfaltigkeit. Sie boten 13 Arten, wenn auch nur in geringer Menge dar, und zwar:

Bairdia recta Rss.,
Cythere punctata v. Mstr.,
„ *Haueri Röm.*,
„ *corrugata Rss.*,
„ *diodon n. sp.*,
„ *trigonella Rss.*,
„ *hastata Rss.*,
Cythere longipora n. sp.,
„ *plicatula Rss.*,
„ *transsylvanica Rss.*,
„ *Ungeri Rss.*,
„ *spinuloso-pertusa n. sp.*,
„ *cinctella Rss.*

Vergleicht man sämmtliche genannte Versteinerungen genauer, so ergibt sich, dass der grösste Theil, besonders die Mollusken (*Pleurotoma coronata*, *Cerithium angustum*, *Buccinum costulatum* und *badense*, *Turritella subangulata*, *Ancillaria obsoleta*, *Natica glaucina*, *Dentalium sexangulare*, *Bulla utricula*, *Corbula nucleus* und *complanata* und *Pectunculus minutus*) mit jenen des Tegels von Baden übereinstimmt. Zum grossen Theile ist diess auch mit den Foraminiferen der Fall, nur fehlen bei Kinitz die bei Baden häufigen Agathistegier fast ganz; dagegen kommen einige Arten hinzu, die sonst in einem höheren Niveau aufzutreten pflegen. Am deutlichsten prägt sich die Verschiedenheit in den Entomostraceen aus, die dem Tegel von Baden nicht eigen zu sein pflegen, dagegen sich bei Nussdorf, Grinzing, Rudelsdorf u. s. w. finden. Man

wird daher im Tegel von Kinitz wohl den Vertreter nicht nur des Tegels von Baden, sondern auch der in einem etwas höheren Niveau gelegenen Schichten zu suchen haben.

Weiter ostwärts bei Pamietitz und Suditz wird der Tegel von Leithakalk überlagert. Er setzt in O. des erstgenannten Dorfes einen niedrigen gerundeten Hügel zusammen, der sich südostwärts herabzieht, allmälig niedriger werdend. Der Kalkstein wird dort zum Kalkbrennen benützt und ist in einigen wenig tiefen Steinbrüchen entblösst. Die 3 Zoll bis 2 Fuss dicken Schichten fallen Stunde 9 bis 10 SO. unter 10 Grad. Das Gestein ist fest, isabellgelb, sehr feinkörnig und umschliesst nur sparsame und undeutliche Steinkerne sehr kleiner Bivalven, dagegen in manchen Schichten sehr zahlreiche Quinqueloculinen, die aber fest eingewachsen sind und keine nähere Bestimmung gestatten.

Am Abhange des Hügels zwischen Pamietitz und Suditz sieht man ihn unmittelbar auf Tegel ruhen. Die Mächtigkeit lässt sich nicht bestimmen, da er nirgends ganz durchsunken ist; bedeutend kann sie jedoch nicht sein, da man in nicht viel tieferem Niveau in allen Hohlwegen die grünlichbraunen und rothbraunen Sandsteinschiefer, hin und wieder auch gelblichgraue, dünnblätterige, sehr bröcklige Schieferthone des Rothliegenden anstehend findet.

In dem gelblichgrauen Tegel fand ich keine grösseren Versteinerungen, wohl aber zahlreiche Foraminiferen:

Nodosaria venusta Rss. nr.	*Truncatulina lobatula d'Orb. rr.*
Dentalina spec. indet. rr.	„ *Bouéana d'Orb. rr.*
Cristellaria simplex d'Orb. rr.	*Globigerina regularis d'Orb. rr.*
Nonionina Soldanii d'Orb. r.	„ *diplostoma Rss. rr.*
„ *bulloides d'Orb. rr.*	*Valvulina austriaca d'Orb.? rr.*
„ *Bouéana d'Orb. rr.*	*Bulimina ventricosa n. sp. rr.*
Robulina calcar d'Orb. nr.	*Uvigerina fimbriata n. sp. rr.*
„ *inornata d'Orb. nr.*	*Gaudryina deformis n. sp. rr.*
„ *polyphragma n. sp. rr.*	*Asterigerina planorbis d'Orb. ccc.*
Polystomella crispa Lam. cc.	*Amphistegina Haueri d'Orb. rr.*
„ *Fichteliana d'Orb. rr.*	*Globulina tuberculata d'Orb. c.*
„ *obtusa d'Orb. rr.*	„ *gibba d'Orb. rr.*
„ *flexuosa d'Orb. rr.*	„ *inflata Rss. rr.*
„ *Listeri d'Orb. rr.*	„ *irregularis d'Orb.? rr.*
Rotalia Haueri d'Orb. rr.	„ *spec. indet. rr.*
„ *Akneriana d Orb. c.*	*Guttulina semiplana Rss. rr.*
„ *Soldanii d'Orb.? r.*	*Textularia carinata d'Orb. r.*
„ *Partschiana d'Orb. rr.*	*Bolivina antiqua d'Orb. r.*
Rosalina viennensis d'Orb. rr.	*Virgulina Schreibersi Cžjž. rr.*

Diese Foraminiferen-Fauna zeigt eine nicht zu verkennende Aehnlichkeit mit jener von Nussdorf und Steinabrunn, und der Tegel von Pamietitz dürfte daher den höheren Schichten des Tegels zuzurechnen sein.

Weiter südwärts gegen Suditz bildet der Leithakalk einen anderen sehr flachen Hügel, an dessen dem Dorfe zugekehrten Abhange er in einem Steinbruche bis zu 3 Klaftern Tiefe blossgelegt erscheint. Das gelbliche oder grauliche Gestein ist dort weit grosskörniger als bei Pamietitz, voll von weissen concentrisch-schaligen Concretionen und ästigen Massen, die mit der *Nullipora ramosissima m.* ganz übereinkommen. Auch sind Steinkerne von *Venus*, *Cardita*, *Cardium*, *Trochus*, *Cerithium* u. s. w. keine seltene Erscheinung. Die 1 bis 1½ Fuss starken, unregelmässig zerklüfteten Bänke sind mit einer dünnen Schichte schneeweisser Bergmilch überzogen. Durch längere Zeit den atmosphärischen Einflüssen ausgesetzt, wird das Gestein porös, erdig.

Gegen Südosten, mit dem eben beschriebenen Vorkommen wahrscheinlich im Zusammenhange [1]), tritt der Leithakalk wieder unmittelbar in NNO. der Stadt Boskowitz auf. Er lehnt sich an den nordwestlichen Abhang der Cžižowka und ist theils dem sandigen Pläner, theils dem unteren Quader aufgelagert. Wenn man aus dem Bielathale zunächst Hradkow den Fusspfad über das westliche Thalgehänge nach Boskowitz einschlägt, so gelangt man vom Syenit, der dort nur unmittelbar im Thale in einem schmalen Streifen zu Tage tritt, bald auf meist eisenschüssigen Quader, dem, sobald man gegen Boskowitz hinabsteigt, sogleich der Leithakalk folgt. Er erstreckt sich bis an die Stadt zunächst dem Friedhofe. Die oberen Schichten des Gebildes sind fest, krystallinisch-körnig, gelblich- oder graulichweiss, gelblichgrau, selbst lichtrauchgrau und sehr reich an grösseren oder kleineren knolligen und knospig-ästigen schaligen Concretionen, die zuweilen in solcher Menge zusammengedrängt sind, dass sie dem Gesteine ein oolithisches Ansehen ertheilen. Unregelmässige Hohlräume zeigen einen feindrusigen Ueberzug von Kalkspath. Sehr häufig sind darin endlich Steinkerne grosser, nicht näher bestimmbarer Bivalven, Schalen von Austern und Pecten (*P. Malvinae Dub.*), sehr selten aber Kerne von Gasteropoden eingebettet. Auf der angewitterten Oberfläche der Kalksteinblöcke beobachtet man endlich zahlreiche kleine Knollen von *Cellepora globularis Bronn.*

In den tieferen Schichten wird der Kalkstein sehr feinkörnig, endlich mürbe und thonig oder auch feinsandig, wobei zugleich die Petrefacten fast gänzlich verschwinden. In einem Wasserrisse längs des Fahrweges sieht man die festen Gesteinsbänke, welche sich schwach nach NNW. (Stunde 22) neigen, mit gelblichweissen mergeligen Thonen wechseln, in denen der compacte Kalkstein nur in einzelnen Knollen eingebettet ist oder auch ganz fehlt.

Der ganze Schichtencomplex ruht auf gelblichgrauem und lichtaschgrauem, undeutlich schiefrigem Tegel, der ausser sparsamen kleinen calcinirten Molluskenschalen zahlreiche bis faustgrosse Knollen umschliesst, die aus concentrisch über einander liegenden Schichten von *Celleporaria (Cellepora) tetragona Rss.*

---

[1]) Die von dem Herrn Bergverwalter Gežek an mehreren Puncten vorgenommenen Bohrversuche scheinen diess ausser Zweifel zu setzen.

bestehen und nicht selten von Gastrochaenen durchbohrt erscheinen. Man beobachtet diess in einem Kohlenschurfe, der mit 15 Klaftern den Tegel noch nicht durchteuft hat.

Ein zweiter, weiter westwärts, der Stadt näher liegender Schurf stand zur Zeit meines Besuches mit 8 Klaftern noch ganz im Leithakalke. Schreitet man noch weiter gegen W. fort, so gewahrt man, dass der Leithakalk immer mehr an Mächtigkeit abnimmt und endlich ganz verschwindet, so dass man unter dem Alluvialgerölle unmittelbar auf den Tegel stösst. Diesen kann man westwärts bis an die flache Höhe verfolgen, die sich in O. von Chrudichrom von N. nach S. zieht und ganz aus Rothliegendem besteht. Es ergibt sich diess aus zahlreichen, in der jüngsten Zeit auf diesem Terrain angestellten Kohlenschürfungen.

Zunächst westwärts von dem eben erwähnten unteren Schurfe, an der von Boskowitz nach Gewitsch führenden Strasse befindet sich die Alfonszeche. Der Schacht ist 13 Klaftern tief und durchfährt folgende Schichten:

Letten, 3 Klaftern,
Tegel, 4 Klaftern,
Schwarzen Schieferthon mit Sand wechselnd, 5 Klaftern 1 Fuss 6 Zoll.
Kohle, 5 Fuss 6 Zoll.

Die letzten zwei Glieder gehören schon der Kreideformation an. Die Mächtigkeit der Tertiärgebilde überschreitet demnach 14 Fuss nicht.

Der Letten umschliesst abgerollte Blöcke von sandigem Pläner und Feuerstein. Der Tegel ist gelblich, sandig, voll von nicht sehr grossen, knolligen, im Innern oft zerborstenen oder ganz hohlen Concretionen eines weissen erdigen Kalkes. Grössere Petrefacten kommen selten darin vor; am häufigsten sind die längsgestreiften kalkigen Glieder von *Isis melitensis* und kleine Austernschalen. Desto reicher ist aber die Fülle von Foraminiferen, welche der Schlämmrückstand des Tegels darbietet. 96 Arten derselben gestatteten eine genauere Bestimmung. Es sind:

Lingulina costata d'Orb. rr.
Nodosaria venusta Rss. rr.
„ *affinis d'Orb. rr.*
„ *badenensis d'Orb. rr.*
Dentalina elegans d'Orb. cc.
„ *floscula d'Orb.? rr.*
„ *mucronata n. sp. rr.*
„ *Verneuili d'Orb. sc.*
„ *acuticauda Rss. nr.*
„ *inornata d'Orb. rr.*
„ *badenensis d'Orb. rr.*
„ *Bouéana d'Orb. rr.*
„ *consobrina d'Orb. rr.*
„ *scabra Rss. sc.*
Dentalina Adolphina d'Orb. c.
„ *acuta d'Orb. rr.*
„ *striatocostata n. sp. r.*
Frondicularia sp. indet. rr.
Vaginulina badenensis d'Orb. c.
Marginulina regularis d'Orb.? rr.
„ *similis d'Orb. rr.*
„ *inflata n. sp. rr.*
„ *hirsuta d'Orb.? rr.*
„ *cristellarioides Czjž. c.*
Cristellaria simplex d'Orb. r.
„ *incompta n. sp. rr.*
„ *elegantula n. sp. rr.*
„ *Josephina d'Orb. rr.*

Cristellaria auris d'Orb.? rr.
„ *auriformis n. sp. nr.*
„ *aspera n. sp. rr.*
„ *incrassata n. sp. rr.*
„ *galeata Rss. rr.*
„ *inops Rss. rr.*
„ *cassis d'Orb. rr.*
Robulina cultrata d'Orb. c.
„ *similis d'Orb. r.*
„ *calcar d'Orb. c.*
„ *echinata d'Orb. r.*
„ *striolata Cžjž. rr.*
„ *radiata n. sp. rr.*
„ *spectabilis n. sp. rr.*
„ *inornata d'Orb. c.*
„ *simplex d'Orb. rr.*
„ *austriaca d'Orb. rr.*
„ *neglecta Rss. nr.*
„ *trigonostoma Rss. rr.*
„ *polyphragma n. sp. r.*
„ *obtusa Rss. r.*
„ *imperatoria d'Orb. rr.*
„ *clypeiformis d'Orb. rr.*
Nonionina bulloides d'Orb. rr.
„ *Bouéana d'Orb. rr.*
„ *Soldanii d'Orb. sc.*
Rotalia Soldanii d'Orb. rr.
„ *impressa n. sp. r.*
„ *Dutemplei d'Orb. cc.*
„ *Heinrichi n. sp. sc.*
„ *Haidingeri d'Orb. rr.*
„ *Schreibersi d'Orb. nr.*
„ *Partschiana d'Orb. rr.*

Rotalia carinella n. sp. c.
„ *cryptomphala Rss. r.*
„ *Haueri d'Orb. rr.*
„ *Brongniarti d'Orb. rr.*
„ *scaphoidea Rss. rr.*
Siphonina fimbriata Rss. nr.
Anomalina rotula d'Orb. rr.
„ *badenensis d'Orb. cc.*
Globigerina globulus n. sp. rr.
„ *trilobata Rss. cc.*
„ *diplostoma Rss. sc.*
„ *regularis d'Orb. r.*
„ *concinna Rss. rr.*
Truncatulina moravica n. sp. cc.
„ *Bouéana d'Orb. rr.*
Bulimina ventricosa n. sp. rr.
Uvigerina pygmaea d'Orb.? c.
„ *fimbriata n. sp. cc.*
Gaudryina badenensis Rss. rr.
„ *deformis n. sp. c.*
Asterigerina planorbis d'Orb. rr.
Cassidulina crassa d'Orb. rr.
Ehrenbergina serrata Rss. r.
Globulina aequalis d'Orb. rr.
Guttulina semiplana Rss. rr.
Polymorphina dilatata Rss. rr.
Virgulina Schreibersi Cžjž. r.
Bolivina antiqua d'Orb. sc.
„ *dilatata Rss. rr.*
Textularia carinata d'Orb. c.
Spiroloculina tenuissima Rss. rr.
Sphaeroidina austriaca d'Orb. nr.
Quinqueloculina sp. indet. rr.

Die vorstehende Liste zeigt, dass unter den Rhizopoden die Stichostegier und noch mehr die Helicostegier bei weitem vorwalten. Unter letzteren zeichnen sich vorzüglich die Rotalien, Robulinen und Cristellarien durch ihre Häufigkeit und Mannigfaltigkeit aus. Weit seltener treten die Enallostegier auf. Die Agathistegier sind, wie überhaupt in dem Tegel des untersuchten Bezirkes, eine seltene Erscheinung. Mit Ausnahme dieses letzterwähnten Charakters nähert sich die Foraminiferen-Fauna von Boskowitz am meisten jener von Baden bei Wien. Die den höheren Tegelschichten angehörigen Formen fehlen entweder ganz oder tauchen nur sehr vereinzelt auf.

Auch bei einem noch weiter westwärts gelegenen Kohlenschurfe verrieth sich die Gegenwart der Tertiärschichten noch durch die auf der kleinen Halde zerstreuten Tegelspuren mit den vorerwähnten Kalkconcretionen und einzelnen kleinen Austernschalen. Jedoch kann ihre Mächtigkeit dort nur eine sehr unbedeutende sein. Westwärts scheinen sie bald zu verschwinden; man gelangte in den dortigen Versuchschächten unter dem Alluvium sogleich zu den Kreidegebilden.

9. In W. von Boskowitz begegnet man dem Tegel wieder bei Sebranitz. Er steht im Dorfe selbst an, auf dem kleinen Hügel, der die Pfarrkirche trägt. Er ist jedoch nur an dem gegen die Kunstädter Strasse gewendeten Abhange sehr spärlich entblösst. Er besitzt die gewöhnliche licht aschgraue Farbe und scheint sehr arm an grösseren Versteinerungen zu sein. Ich musste mich, da Nachgrabungen nicht vorgenommen werden konnten, mit einigen herumliegenden Bruchstücken kleiner Austern begnügen. Weit grösser war aber die Ausbeute an Foraminiferen welche mir der Schlämmrückstand des Tegels darbot. In einer Probe von geringem Umfange fand ich 75 verschiedene Arten, von denen aber nur 6 (*Dentalina elegans d'Orb.*, *Rotalia Dutemplei d'Orb.*, *Globigerina diplostoma Rss.*, besonders aber *Globigerina trilobata Rss.*, *Uvigerina pygmaea d'Orb.* und *U. fimbriata n. sp.*) sich durch Häufigkeit auszeichneten. Die übrigen waren:

Nodosaria irregularis d'Orb. rr.
„ *venusta Rss. rr.*
„ *bacillum d'Orb. rr.*
„ *aculeata d'Orb. rr.*
„ *rudis d'Orb. rr.*
Dentalina Verneuili d'Orb. r.
„ *inornata d'Orb. r.*
„ *depauperata d'Orb. rr.*
„ *Bouéana d'Orb. rr.*
„ *badenensis d'Orb. rr.*
„ *scabra Rss. rr.*
„ *Adolphina d'Orb. rr.*
„ *spec. indet. rr.*
Marginulina pedum d'Orb. rr.
„ *inflata n. sp. rr.*
„ *hirsuta d'Orb. rr.*
Vaginulina badenensis d'Orb. rr.
Amphimorphina Hauerina Neugeb. rr.
Frondicularia monacantha Rss. rr.
Cristellaria cassis Lamk. rr.
„ *variabilis Rss. rr.*
Robulina calcar d'Orb. rr.
„ *cultrata d'Orb. nr.*
„ *polyphragma n. sp. rr.*
Robulina flexisepta Rss. rr.
„ *depauperata Rss. rr.*
„ *dimorpha Rss. rr.*
„ *inornata d'Orb. rr.*
„ *intermedia d'Orb. rr.*
„ *austriaca d'Orb. r.*
„ *simplex d'Orb. rr.*
„ *neglecta Rss. r.*
„ *incompta n. sp. rr.*
„ *obtusa Rss. nr.*
„ *imperatoria d'Orb. rr.*
Nonionina bulloides d'Orb. rr.
„ *Soldanii d'Orb. rr.*
„ *Bouéana d'Orb. rr.*
Rotalia Haueri d'Orb. rr.
„ *semitecta Rss. rr.*
„ *Partschiana d'Orb. rr.*
„ *impressa Rss. sr.*
„ *Schreibersii d'Orb. rr.*
„ *Haidingeri d'Orb. rr.*
„ *nana Rss. rr.*
„ *Ungeriana d'Orb. rr.*
„ *cryptomphala Rss. r.*
Siphonina fimbriata Rss. r.

Truncatulina Bouéana d'Orb. rr.
Globigerina globulus n. sp. sr.
„ bilobata d'Orb. rr.
„ regularis d'Orb. rr.
Dimorphina nodosaria d'Orb. r.
„ obliqua d'Orb. rr.
Uvigerina semiornata d'Orb. r.
Gaudryina badenensis Rss. rr.
„ deformis n. sp. rr.
Bulimina ventricosa n. sp. rr.
Pyrulina gutta d'Orb. rr.
Cassidulina crassa d'Orb. nr.
Globulina guttula Rss. rr.
„ rugosa d'Orb. rr.
Guttulina semiplana Rss. rr.
Polymorphina oblonga d'Orb. rr.
Chilostomella Cžjžeki Rss. rr.
Textularia carinata d'Orb. r.
Bolivina antiqua d Orb. r.
Virgulina Schreibersiana Cžjž. rr.
Sphaeroidina austriaca d'Orb. nr.

Es ergeben sich also auch hier die schon früher mehrfach erwähnten Eigenthümlichkeiten der Foraminiferen-Fauna, derselbe Mangel an Agathistegiern, dieselbe grosse Uebereinstimmung mit der betreffenden Fauna des Badener Tegels, — Charaktere, welche auch den Tegel von Sebranitz in dasselbe oder doch in ein nur wenig verschiedenes Niveau zu versetzen berechtigen dürften.

Entomostraceen scheinen nur spärlich darin vorzukommen; ich fand nur wenige Exemplare von *Cytheridea Mülleri Bosq.* und *Cythere asperrima Rss.*, welch' letzterer man auch in dem Tegel von Baden wieder begegnet.

Wandert man von der Sebranitzer Kirche auf der Kunstädter Strasse weiter durch das Dorf, so sieht man beim Ausgange aus demselben an der rechten (nördlichen) Seite der Strasse den Tegel noch einmal entblösst; aber nur in geringer Mächtigkeit. Er liegt dort nur ½—1 Fuss stark unmittelbar auf den lockeren Conglomeraten des Rothliegenden, von Lehm überdeckt. Da er auf der linken Seite der Strasse nicht mehr wahrgenommen wird, so scheint man es nur mit dem Ausgehenden einer Ablagerung zu thun zu haben, die sich weiter nordostwärts erstreckt und mit der vorerwähnten wohl zusammenhängen dürfte.

10. Auch in SWW. von Boskowitz scheint der Tegel nicht zu fehlen; wenigstens ist er in der Thalfläche von Jablonian zunächst der dortigen Mühle in seichten Gräben blossgelegt. Grössere Petrefacten fand ich nirgends; ob er Rhizopoden und Entomostraceen führe, bin ich ausser Stande zu entscheiden, da mir leider die gesammelten Proben desselben durch einen unglücklichen Zufall abhanden kamen.

11. Weiter westwärts von dem eben gedachten Orte, in dem Thale, das von Kunstadt über Braslawitz gegen Dirnonitz hinabführt, mithin in unmittelbarer Nähe der dort verlaufenden Gränze der krystallinischen Schiefer, tauchen die Tertiärgebilde wieder auf. Hart an dem Dorfe Braslawitz, demselben in SSO., erhebt sich ein flacher gerundeter Hügel, der sich gegen die höheren, aus sandigem Pläner mit zahllosen Hornsteinknollen bestehenden Berge hinanzieht und fast bis nach Dirnonitz reicht, sich gegen dieses Dorf sanft abdachend. Die Oberfläche ist mit grossen Blöcken festen Leithakalkes besäet. Dieser ist bald grob oolithisch, gelbgrau, ganz erfüllt mit bis haselnussgrossen concentrisch-schaligen Knollen dichten weissen Kalkes und reich an meist nicht näher bestimmbaren Steinkernen von

Gasteropoden und Bivalven, unter welchen letzteren besonders eine glatte, concentrisch-streifige *Panopaea* (wohl *P. Faujasi Men.*) durch ihre Grösse hervorsticht. Bald ist er wieder sehr feinkörnig, sandsteinartig, aber ebenfalls fest und hinterlässt nach dem Auflösen des überwiegenden krystallinisch-kalkigen Cementes sehr viele kleine graulichweisse halbdurchsichtige, seltener aschgraue sehr schwach durchscheinende Quarzkörnchen. Auf den Bruchflächen des Gesteines verrathen sich die calcinirten Schalen einer nicht näher bestimmbaren Quinqueloculina durch ihre weisse Farbe schon dem unbewaffneten Auge.

An dem, dem Dorfe Dirnonitz zugewandten Abhange des Hügels kömmt unterhalb des Leithakalkes wieder Tegel von licht aschgrauer und gelblichgrauer Farbe zum Vorschein. Schon am Abhange ist er in mehreren Gruben entblösst; in grösserer Ausdehnung aber in dem Dorfe selbst an dem nördlichen Ufer des vorbeifliessenden Baches. Er bildet dort einen niedrigen Absturz, in welchem die Keller des Dorfes ausgehöhlt sind. Hin und wieder schliesst er kleine Austernschalen ein (*Ostrea digitalina Eichw.?*). Auch Foraminiferen sind darin nicht häufig, am häufigsten *Rotalia Partschiana d'Orb.* und *Uvigerina fimbriata n. sp.* Alle anderen kommen weit seltener, die meisten sehr selten vor. Es sind:

Nodosaria irregularis d'Orb. rr.	*Rotalia Haueri d'Orb. rr.*
Dentalina inornata d'Orb. rr.	„ *impressa n. sp. rr.*
„ *elegans d'Orb. rr.*	„ *Haidingeri d'Orb. rr.*
„ *subglobularis n. sp. rr.*	„ *Dutemplei d'Orb. rr.*
„ *2 spec. indet. rr.*	„ *cryptomphala Rss. r.*
Marginulina cristellarioides Cžjž. rr.	*Truncatulina Bouéana d'Orb. rr.*
Vaginulina badenensis d'Orb. rr.	*Globigerina diplostoma Rss. rr.*
Robulina calcar d'Orb. rr.	„ *trilobata Rss. r.*
„ *umbonata Rss. nr.*	*Bulimina aculeata Cžjž. rr.*
„ *neglecta Rss. rr.*	„ *elongata d'Orb. rr.*
„ *incompta Rss. rr.*	*Gaudryina deformis n. sp. r.*
„ *intermedia d'Orb. rr.*	*Globulina spec. indet. rr.*
„ *spec. indet. rr.*	*Textularia carinata d'Orb. rr.*
Nonionina bulloides d'Orb. rr.	*Bolivina antiqua d'Orb. nr.*
„ *Soldanii d'Orb. rr.*	*Spiroloculina spec. indet. rr.*
„ *Bouéana d'Orb. rr.*	*Sphaeroidina austriaca d'Orb. rr.*
Siphonina fimbriata Rss. rr.	

12. Der nächste Punct, an welchem tertiäre Schichten an die Oberfläche vortreten, befindet sich bei Porstendorf unweit Černahora. Steigt man von da zu dem hohen Plateau, auf welchem das Dorf Obora liegt, empor, so sieht man in einem tiefen Wasserriss unter einer mächtigen Lehmdecke an mehreren Stellen blaugrauen Tegel hervortreten. Er ist erfüllt mit einer Menge kleiner und grösserer unregelmässig knolliger weisser Mergelconcretionen von kreideartigem Ansehen, die im Innern theils hohl, theils vielfach zerborsten sind. Die grössten erreichen den Umfang einer Faust. Die meisten aber haben einen viel kleineren

Durchmesser. Versteinerungen scheinen darin sehr selten zu sein; ich konnte nur ein einziges Bruchstück eines glatten Dentalium entdecken. Dagegen enthielt der Schlämmrückstand des Tegels ziemlich viele Foraminiferen, unter denen *Nonionia Bouéana d'Orb.* und in noch höherem Grade *Globigerina diplostoma* vorwalteten. Selten waren dagegen:

Dentalina Verneuili d'Orb. rr.	*Rotalia Brongniarti d'Orb. rr.*
„ *inornata d'Orb.? rr.*	*Globigerina trilobata Rss. rr.*
Robulina calcar d'Orb. r.	„ *regularis d'Orb. rr.*
„ *cultrata d'Orb. rr.*	*Uvigerina fimbriata n. sp. r.*
„ *inornata d'Orb. rr.*	*Bulimina ventricosa n. sp. r.*
„ *simplex d'Orb. rr.*	*Bulimina elongata d'Orb. rr.*
Nonionina Soldanii d'Orb. rr.	*Asterigerina planorbis d'Orb. rr.*
„ *bulloides d'Orb. rr.*	*Cassidulina oblonga Rss. rr.*
Rotalia Soldanii d'Orb. rr.	*Guttulina austriaca d'Orb. rr.*
„ *Dutemplei d'Orb. rr.*	*Bolivina antiqua d'Orb. rr.*
„ *Partschiana d'Orb. rr.*	*Sphaeroidina austriaca d'Orb. rr.*

13. Nun folgen weiter südwärts auf den Abhängen des Zwittawathales noch einige wenig umfängliche Tertiärdepôts. Das nördlichste derselben bietet der Kloneiberg bei Raitz (in N.) dar, eine sanfte, Stunde 22 NNW. streichende Anhöhe, über deren östlichen Theil sich der Weg nach Holleschin hinzieht. Besteigt man sie von Raitz aus, so findet man zunächst den letzten Häusern noch zersetzten Syenit anstehend. Darüber liegen gelblichweisse sandige Thone und dunkelgraue Schieferthone, beide der Kreideformation angehörig. Sie werden wieder von lichtgrauem Tegel bedeckt, der aber nur am Strassenrande blossgelegt erscheint, während Leithakalk die Kuppe des Hügels einnimmt. Man beobachtet denselben nirgends anstehend, sondern nur zahlreiche Blöcke von verschiedener Grösse auf der Oberfläche zerstreut. Er stimmt in seiner Beschaffenheit mit jenem der übrigen Localitäten überein, ist gelblichweiss, von mittlerem Korn, voll von kleinen weissen oolithischen Kalkconcretionen und undeutlichen Steinkernen kleiner Gasteropoden und Bivalven. Der Tegel bot mir nebst wenigen Bruchstücken kleiner Austernschalen ziemlich zahlreiche Foraminiferen.

Glandulina laevigata d'Orb. rr.	*Robulina incompta Rss. rr.*
Nodosaria quaternaria n. sp. rr.	*Nonionina bulloides d'Orb. rr.*
Dentalina Adolphina d'Orb. rr.	„ *Soldanii d'Orb. rr.*
Marginulina similis d'Orb. rr.	„ *Bouéana d'Orb. cc.*
„ *pedum d'Orb. rr.*	*Rotalia Partschiana d'Orb. r.*
„ *inflata n. sp. rr.*	„ *nana Rss. rr.*
Cristellaria minuta n. sp. rr.	„ *Dutemplei d'Orb. rr.*
Robulina calcar d'Orb. r.	„ *carinella n. sp. rr.*
„ *similis d'Orb. rr.*	*Rosalina pusilla n. sp. rr.*
„ *inornata d'Orb. rr.*	*Globigerina diplostoma Rss. cc.*

Globigerina trilobata Rss. c.
Uvigerina fimbriata n. sp. rr.
Bulimina ventricosa n. sp. sc.
„ *Buchiana d'Orb. rr.*
„ *aculeata Cžjž. rr.*
Gaudryina deformis n. sp. rr.
Cassidulina crassa d'Orb. rr.
Globulina gibba d'Orb. rr.
Guttulina austriaca d'Orb. rr.
„ *semiplana Rss. rr.*
Bolivina antiqua d'Orb. rr.
„ *spec. indet. rr.*
Sphaeroidina austriaca d'Orb. rr.

Auch an Cyprideen fehlt es nicht ganz, wiewohl sie nur sehr vereinzelt vorzukommen scheinen. Ich fand nur *Bairdia tumida Rss.*, *Cytherella subelliptica n. sp.*, *Cythere plicatula Rss.*, *C. calcarata Bosq.* in wenigen Exemplaren. Bei dem Tegel von Raitz scheint sich mithin eine grössere Uebereinstimmung mit dem in etwas höheren Niveau gelegenen Tegel des Wiener Beckens, z. B. von Grinzing herauszustellen, als mit jenem von Baden.

14. In geringer Entfernung vom Kloneiberge stösst man noch einmal auf Leithakalk in O. des Raitzer Schlosses, an der nach Petrowitz führenden Strasse, auf der Thiergartner Hutweide. Eine ausgebreitete flache Erhöhung ist mit zahllosen Fragmenten theils feinkörnigen, theils beinahe dichten Leithakalkes bestreut, welcher zahlreiche Steinkerne von Bivalven (Venus u. s. w.) und Gasteropoden umschliesst. Er liegt in geringer Mächtigkeit, wie schon Reichenbach (a. a. O. Seite 35) anführt, auf dem gewöhnlichen blaugrauen Tegel, dessen Unterlage wieder der Syenit bildet.

15. Eine ähnliche Ablagerung von Leithakalk, welche mit der eben beschriebenen vor dem tieferen Einschneiden des Zwittawathales wohl im Zusammenhange gestanden haben mag, befindet sich am westlichen Ufer des Flusses. Sie setzt den Wapnoberg zusammen, einen niedrigen gerundeten, von S. nach N. verlängerten Hügel zwischen Spesehau und Gestřeby, dessen Oberfläche in der Nähe des letztgenannten Dorfes ganz mit mächtigen Blöcken des Gesteins bedeckt erscheint. Eine Entblössung des anstehenden Gesteins war zur Zeit meines Besuches nirgends vorhanden. Ebenso konnte ich, weil der ganze Hügel mit bebauten Feldern bedeckt war, nicht ergründen, ob, wie es sehr wahrscheinlich ist, auch hier der Tegel die Unterlage des Leithakalkes bilde. Offenbar ruhen aber die gesammten Tertiärschichten auf den tieferen Gliedern der Kreideformation, dem unteren Quader. Der Leithakalk selbst ist isabellgelb, meist compact und sehr feinkörnig, hie und da reich an concentrisch-schaligen Kalkconcretionen, aber, wie es scheint, sehr arm an Petrefacten.

16. In dem von mir untersuchten Bezirke sind endlich noch zwei Tegelablagerungen von sehr geringer Ausdehnung und Mächtigkeit zu erwähnen, welche auf dem östlichen Gehänge des Zwittawathales in der Umgebung von Blansko den Syenit unmittelbar bedecken. Die erste ist in geringer östlicher Entfernung vom Blanskoer Schlosse in einem seichten Hohlwege spärlich entblösst. Sie besteht aus dem gewöhnlichen licht aschgrauen und gelblichgrauen Tegel, der zahlreiche kleine Sandkörner und Bröckchen festen eisenschüssigen Mergels

umschliesst, aber nur sehr sparsame Versteinerungen zu enthalten scheint. Ich fand nur einige unbestimmbare Bruchstücke von Austernschalen. Auffallend ist es, dass der Schlämmrückstand keine Spur von Foraminiferenschalen lieferte. Auf dem Tegel ruht noch eine $^3/_4$—1 Fuss starke Lage gelblichen Sandes.

17. Dem zweiten, ebenfalls nur wenig mächtigen Tegeldepôt begegnet man weiter südwärts auf der Höhe oberhalb Klepačow, in W. der im Punkwathale gelegenen Marienhütte. Der graue sandige Tegel ist dort in einer Grube und weiter gegen N. in einem Wasserrisse blossgelegt, in welchem man ihn dem sehr zersetzten Syenit unmittelbar aufgelagert sieht. Er ist erfüllt mit einer grossen Menge theils kleiner unregelmässiger Knollen einer schneeweissen kreideartigen weichen Kalksubstanz, theils grösserer, selbst mehr als kopfgrosser, rundlicher oder in die Länge gezogener Concretionen eines festeren gelblich-weissen Kalkmergels, die im Innern vielfach zerborsten und auf den Klüften mit einer dünnen Schichte von Eisen- und Manganoxydhydrat überzogen sind. Wie bei Blansko fällt auch hier die grosse Armuth an grösseren Versteinerungen (ich sah nur einige undeutliche Bivalvenfragmente) und der gänzliche Mangel der Foraminiferen auf. Der Schlämmrückstand bestand nur aus Bröckchen des oben erwähnten Kalkmergels und sehr kleinen Knollen thonigen Brauneisensteins.

Aus den eben angeführten Beobachtungen gehen folgende Resultate hervor:

1. Die Tertiärablagerungen des untersuchten Districtes gehören insgesammt der miocenen Gruppe an.

2. Sie stimmen mit den Schichten des Wiener Beckens vollkommen überein und sind nur als eine unmittelbare Fortsetzung derselben zu betrachten. Das miocene Tertiärmeer Oesterreichs sendete eine bedeutende Verlängerung aus, welche sich in der noch zur Tertiärzeit, wie schon früher bemerkt wurde, bestehenden Lücke zwischen dem böhmisch-mährischen Gebirge und den südlichen Ausläufern der mährischen Sudeten nordwärts bis über die böhmische Gränze erstreckte.

3. Die Vertiefung des Zwittawathales kann wenigstens zum Theil erst nach der miocenen Tertiärperiode erfolgt sein, wie man aus dem ehemaligen Zusammenhange der Leithakalke des Wapnoberges und Kloneiberges und aus dem gänzlichen Mangel von Tertiärschichten im Thale selbst zu schliessen berechtigt ist.

4. Die jetzt vereinzelten Tertiärdepôts sind nur übriggebliebene Lappen einer früher zusammenhängenden und durch spätere Ereignisse zerrissenen und grossentheils zerstörten allgemeinen Tertiärdecke. Dieser Ansicht entspricht das beinahe gleiche oder doch nur wenig verschiedene Niveau, in welchem sämmtliche beobachtete tertiäre Massen liegen, sehr wohl.

5. Die Tertiärgebilde des in Rede stehenden Bezirkes bestehen aus zwei Gliedern, einem tieferen thonigen — dem Tegel — und einem höhern vorwiegend kalkigen — dem Leithakalke —. Beide entsprechen den gleichnamigen Tertiärgesteinen des Wiener Beckens vollkommen.

6. Ueberall ruht der Leithakalk auf dem Tegel. Daraus ergibt sich, das der Tegel überall eine zusammenhängende Ablagerung darstellte, während der Leithakalk nur an einzelnen geeigneten Stellen sich bildete.

7. Der tertiäre Meeresbusen, der hier in Betracht kömmt, scheint keine bedeutende Tiefe gehabt zu haben, woraus sich auch die geringe Mächtigkeit der beschriebenen Ablagerungen erklären lässt. Der Mangel aller pelagischen Formen unter den Versteinerungen und der Reichthum an Foraminiferen sprechen deutlich dafür. Auch das Auftreten des Leithakalkes, einer litoralen Bildung, deutet schon auf das Vorhandengewesensein seichter Stellen hin. Diese scheint der südliche Theil des Districtes, welcher überhaupt intensiveren Hebungen unterworfen war und daher ein mehr zerrissenes coupirtes Terrain darbietet, in reicherer Menge besessen zu haben; daher wir dem Leithakalke auch nur hier begegnen. In der nördlichen Hälfte, von Swĕtly an bis über die böhmische Gränze, ist bisher noch keine Spur desselben aufgefunden worden.

8. Tegel und Leithakalk stimmen in Beziehung sowohl auf ihren petrographischen, als auch den paläontologischen Charakter fast vollkommen mit jenen des Wiener Beckens überein. Nur dürften die verschiedenen Tegelablagerungen nicht durchgängig demselben Niveau angehören. Wenigstens entsprechen die Versteinerungen derselben, so weit sie bis jetzt — freilich sehr mangelhaft — bekannt geworden, theils den Schichten von Baden bei Wien, die für die tiefsten Tegelschichten gelten, theils jenen von Rudelsdorf in Böhmen, von Grinzing und Nussdorf bei Wien, welche, wie es scheint, in ein höheres Niveau versetzt werden müssen, da sie Species, die sonst den Leithakalk charakterisiren helfen, schon in reichlicher Menge aufnehmen. Es scheint diess mit dem Tegel von Porstendorf bei Mährisch-Trübau, von Türnau, Hausbrünn, zwischen Pamietitz und Suditz und vom Kloneiberge bei Raitz der Fall zu sein.

9. Die Tertiärgebilde des beschriebenen Landstriches ruhen theils auf Rothliegendem, theils auf Gliedern der Kreideformation, theils auf Syenit, theils und zwar am seltensten auf devonischen Schiefern, — ein Beweis, dass die Kreidegebilde schon zur Tertiärzeit nicht mehr eine zusammenhängende Decke gebildet haben, sondern schon früher durch gewaltsame Eingriffe in isolirte Lappen zerrissen worden waren. Nach ihrer Ablagerung scheinen die Tertiärschichten jedoch keine bedeutenden Dislocationen mehr erfahren zu haben, da sie, wie schon berührt wurde, fast sämmtlich in einem ziemlich gleichen Niveau liegen und eine entweder horizontale oder doch nur sehr wenig geneigte Schichtenrichtung darbieten.

II.

Die geologischen Verhältnisse des Oberpinzgaues, insbesondere der Centralalpen.

Von Dr. Karl Peters.

(Dazu die Profile VIII — XII auf Taf. II.)

Unsere Arbeiten in den salzburgischen Alpen waren theils durch vorher getroffene Bestimmungen, theils durch Abänderungen, welche sich im Verlaufe des Sommers ergaben, so vertheilt, dass Herrn Stur die Südseite der Tauernkette, mir an der Nordseite der westliche Theil (Oberpinzgau) und der östliche (Radstadter Tauern) zufiel, während Herr Lipold das mittlere Stück der Centralkette und fast den ganzen Uebergangsgebirgszug bis an den Fuss der Kalkalpen mit vorzugsweiser Berücksichtigung der Bergbaue bearbeitete.

Es lag im Interesse Stur's, die Begehung des Tauernkammes zu übernehmen, so dass meine Aufnahmen sich grösstentheils nur bis an die zusammenhängenden Gletschermassen des Nordabhanges erstrecken.

War eine solche Vertheilung nöthig, um einen Hauptzweck der Arbeit, eine möglich genaue Kartenaufnahme in verhältnissmässig sehr kurzer Zeit zu erreichen, so hatte sie doch für den Einzelnen das Unangenehme, dass er während der ganzen Dauer der Arbeit nicht zu einem Ueberblick des Gebirgsabschnittes gelangte, mit dem er eben beschäftigt war. Ich kann desshalb den Bericht, welchen ich als erklärenden Text zur Karte des genannten Terrains niederschreibe, als nichts weiter, denn als Zusammenstellung von Notizen betrachten, welche eben genügen dürften, den Bau eines wenig durchforschten Theiles der Alpen im Allgemeinen kennen zu lehren.

Durch die Mittheilungen meiner Collegen und einige über mein Arbeitsgebiet hinausreichende eigene Beobachtungen bin ich in den Stand gesetzt, einige Resultate unserer Arbeiten allgemeiner formuliren zu dürfen.

Diese aber will ich gegen die Regel im Vorhinein andeuten, theils der Orientirung wegen, theils um dem auswärtigen Leser, für den nur die Hauptergebnisse Interesse haben, den Gebrauch unserer Schriften, die leider nicht sogleich in ein Ganzes vereinigt werden konnten, zu erleichtern.

In meiner Beschreibung der Kalkalpen des Saalegebietes [1]) habe ich den zwischen der Salzach und dem Fusse der Kalkalpen streichenden Gebirgszug als einen unsymmetrischen Fächer gezeichnet, dessen Axe näher der Centralkette als dem Aufbruch der jüngeren Formationen verläuft. Diess ist für den westlich nächst Zell am See gelegenen Theil richtig. Andere, weiter östlich geführte Durchschnitte zeigen ein vorherrschend nördliches Einfallen der Schichten. Die bekannten silurischen Versteinerungen von Dienten sind leider noch immer die einzigen,

---

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1854, I, Seite 116.

welche wir aus diesem räthselhaften Gebirge besitzen. Die Mächtigkeit des Schichtencomplexes, welcher die Dientner Schichten vom bunten Sandstein trennt, lässt sich beiläufig auf 300—400 Klafter schätzen. Es liegt somit eine unberechenbar mächtige Masse von Schiefer und Kalkgebilden zwischen den Dientner Schichten und den krystallinischen Schiefern der Centralkette. Die Annahme aber, dass alle diese scheinbar zwischengelagerten Gebilde auch dem Alter nach zwischen das Obersilurische und das alte krystallinische Gebirge gehören, eine Annahme, welche mit den Verhältnissen der Westalpen sich schwer vereinigen liess, wird zufolge unserer diessjährigen Beobachtungen aufgegeben werden müssen [1]. Wir vermögen zur Zeit noch wenig Feststehendes an deren Stelle zu setzen und selbst dazu bedurfte es einer Detailaufnahme des ganzen Gebirges, um die im äussersten Osten (am Radstadter Tauern) gewonnenen Anhaltspuncte mit den schwankenden Verhältnissen des westlichen Theiles in richtige Verbindung zu bringen. Doch halten wir uns für überzeugt, dass einige nicht paläozoische Glieder unserer Formationsreihe an der Bildung der Centralkette einen nicht geringen Antheil haben. Auch der sogenannte Grauwackenzug, in welchem nebst den silurischen Schichten von Dienten Thon- und Thon-Glimmerschiefer zu Tage kommen, die wir in den östlichen Alpen als alt-krystallinisch betrachten mussten, trägt einzelne Ueberreste jüngerer Formationen.

Die Steinkohlenformation der Stangalpe haben wir auf der Nordseite der Tauern vergeblich gesucht.

Die betreffenden Beobachtungen sind in Stur's Abhandlung in diesem Hefte enthalten. Meine Arbeiten im Oberpinzgau konnten nur entfernt mittelbar zur Aufklärung dieser Verhältnisse beitragen und die unten folgenden Beschreibungen werden besser am Schlusse einiger Details wegen nachzulesen sein.

Aus dem Gesagten ergibt sich, dass der Name Grauwackenzug für das Gebirge zwischen der Central- und Kalkalpenkette nicht mehr recht statthaft ist; der Name Uebergangsgebirge im petrographischen Sinne, besser villeicht der Name Zwischenzug oder Mittelzug in lediglich orographischer Bedeutung, möchte zur Zeit vorzuziehen sein.

Dass der Centralgneiss (Gneissgranit und Granitgneiss) in den Salzburger Alpen keineswegs einen fortlaufenden Zug, sondern, wie in den westlichen Alpen, einzelne elliptische Kernmassen bildet, hat Studer längst ausgesprochen [2].

Diese Centralmassen fallen nicht überall mit der orographischen Mittellinie zusammen, sondern liegen zum Theil nördlich ausserhalb derselben. Beiderseits

---

[1] Studer deutet in seiner denkwürdigen Abhandlung über die Salzburger Alpen (v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch 1849) an, dass den Dientner Versteinerungen eine nicht allzuweit ausgreifende Bedeutung beigemessen werden möge (Seite 173).

[2] In der oben citirten Abhandlung und in der Einleitung zur Geologie der Schweiz, 1. Band, Seite 113 u. s. w. Die irrigen Vorstellungen, welche man in alter Zeit von der Zusammensetzung der höchsten Gipfel und des Tauernkammes hatte, wurden schon viel früher durch Fr. v. Rosthorn's treffliche Beobachtungen widerlegt. Vergl. Leonhard und Bronn's Jahrbuch 1841, Seite 186.

fällt der schiefrige Gneiss, der am Nordabhang von West, d. i. vom Krimmler Tauern, nach Ost an Mächtigkeit verliert, von den Centralmassen ab. Während er im westlichen Theile mit wenig ausgesprochenen thonschieferartigen Zwischenlagen in fast senkrechter Schichtenstellung an grauen oder schwarzen Thonschiefer und mächtige Lager von krystallinischen und dichten Kalk (die Fortsetzung der Schichten des Radstadter Tauern) gränzt, schieben sich, je weiter westlich, um so mehr verschiedenartige krystallinische Schiefer zwischen den Centralgneiss und diesen Kalkschichtenzug ein [1]).

In gleichem Maasse werden die im Westen sehr einfachen Lagerungsverhältnisse complicirter und in Betreff der Thalbildung finden wir von dem Krimmler Achenthal, welches senkrechte Schichten durchschneidet und im Sturze mehr als 1000 Fuss tief aus dem Gneiss in den Thonschiefer abfällt, eine fast gleichmässig sinkende Reihe bis zum Stubachthale, das vielfach gestuft und in seinem untersten Theile mit dem Hauptthale in gleicher Ebene liegend, das erste Querthal ist, welches an seinen Gehängen Schichtenstörungen zeigt, die auf eine tiefere Spaltenbildung hinweisen.

Eine orographische Uebersicht der Oberpinzgauer Centralkette vorauszuschicken, halte ich einerseits für überflüssig, sie ergibt sich von selbst aus der Betrachtung der Karte, wenn gleich die salzburgische minder trefflich ist als die von Oesterreich, Steiermark und anderer Länder, — anderseits fehlen mir bei weitem die nöthigen Daten, um die Topographien von Schaubach, v. Kürsinger und Anderen vervollständigen zu können.

Im Westen greift das salzburgische Gebiet über die natürliche Gränze, die Wasserscheide des Inns und der Salzach, hinaus, indem die wilde Gerlos, so weit sie Querthal ist, der Besitzverhältnisse wegen zu Krimmel einbezogen werden musste. Ich bemerke diess hier, weil die meisten politischen Uebersichtskarten irrig die natürliche als Landesgränze angeben. Oestlich reicht der Oberpinzgau ungefähr bis Piesendorf, meine Aufnahmen aber erstrecken sich etwas weiter und gränzen zwischen dem Kaprun- und Fuscherthal an Lipold's Terrain, umfassen somit zwölf Querthäler.

Petrographie. Die Gesteine der Centralstöcke unserer Alpenkette haben, rein petrographisch betrachtet, gewisse Eigenthümlichkeiten, welche sie von den krystallinischen Schiefer- und Massengesteinen der östlichen Ausläufer und der die Tauernkette im Süden begleitenden Züge auszeichnen. Während die letzteren sich in nichts Wesentlichem von den weitverbreiteten krystallinischen Gebilden des österreichisch - böhmischen Gebirges und des nordwestlichen Ungarns unterscheiden, stehen jene in der Ausnahme und finden ihre Verwandtschaft wohl nur in den Centralmassen der Westalpen.

---

[1]) Da wir die Form des wechselseitigen Auskeilens der Schichten auf unseren Karten beibehalten müssen, bemerke ich gleich im Vorhinein, dass dergleichen scharfe Gränzen weder in der Aufeinanderfolge noch im Streichen der Schichten in der Natur gegeben sind.

Diese Thatsache ist kürzlich in den „Beiträgen zur Mineralogie und Geognosie von Kärnthen von Fr. v. Rosthorn und J. L. Canaval“ [1]) ausführlicher besprochen worden. Wir werden erst nach Vollendung der Aufnahmsarbeiten in der Umgebung der Centralalpen in der Lage sein, die Verhältnisse ihrer krystallinischen Gesteine und deren Beziehung zu den nördlichen und östlichen Nachbargebirgen genau darzustellen. Gegenwärtig ist unsere Aufgabe, die in den einzelnen Theilen gemachten Beobachtungen durch richtige Skizzen zu fixiren, und dieser trachte ich im Folgenden zu genügen.

Das massige Orthoklasgestein der Centralstöcke bezeichnen die Kärnthner Geologen mit dem Namen Centralgranit. Auch Klipstein und andere Beobachter der älteren Zeit nennen es mit Recht Granit. Den schiefrigen und flasrigen Gesteinen dieser Gruppe kömmt demnach der Name Centralgneiss zu. Dass beide untrennbar mit einander verbunden sind, ist von allen Geologen, die in unseren Alpen Beobachtungen gemacht haben, anerkannt worden. Ich habe, bevor die Arbeit der Herren von Rosthorn und Canaval erschien, das Wort Centralgneiss, als gleichbedeutend mit Studer's Granitgneiss und Gneissgranit, zur Bezeichnung des Gesteins der innersten Centralmassen gewählt, weil wir in denselben, obgleich die granitische Structur vorherrscht, doch einen zur Structur der benachbarten Schiefer in constantem Verhältnisse stehenden Bau erkannt haben. Die mehr oder weniger mächtigen Massen von schiefrig-flasrigem Feldspathgestein aber, welche nirgends mehr eine granitische Structur annehmen, glaubte ich hier nicht erst durch einen Localnamen auszeichnen zu müssen, da von einem andern Gneiss nicht die Rede ist. Dagegen nöthigte mich das Vorkommen des Amphibolschiefers und Amphibolgneisses, der in den innigsten Beziehungen zu dem granitischen Gestein der Centralmassen steht, wie der schiefrig-flasrige Gneiss, letzteren als Glimmergneiss von jenem abzugränzen. Endlich bin ich der Ansicht, dass die oberen Schichten des in unseren Alpen sich stellenweise sehr weitausbreitenden Gneisses, welche überdiess durch Glimmerschieferzüge von den unteren, die Centralmassen unmittelbar umlagernden geschieden werden, in künftigen Versuchen einer Gliederung der metamorphischen Gebilde der Centralalpen in Formationen eine andere Stellung erhalten dürften, als die unteren, obgleich beide petrographisch vollkommen übereinstimmen.

Diess alles bewog mich, diese krystallinischen Schiefer schlechtweg Glimmergneiss und Amphibolgneiss zu nennen. Den Namen Centralgneiss aber auf die eigentlichen Centralmassen zu beschränken. Uebrigens habe ich wenig dagegen einzuwenden, wenn man — ohne Nebengedanken über die Entstehungsweise — „Centralgranit“ dafür setzen will.

1. Centralgneiss (Granitgneiss). Alle bisherigen Beschreibungen stimmen darin überein, dass dieses Gestein aus dem schiefrigen und flasrigen Gneiss, der es mantelförmig umgibt, durch einen allmäligen Uebergang der Anordnung des

---

[1]) Jahrbuch des naturhistorischen Landesmuseums von Kärnthen. 1853, Seite 113.

Glimmers in unregelmässige Verstreuung hervorgehe. Im gleichen Maasse werden neben der Absonderung, welche der Structursrichtung des benachbarten Gneisses entspricht, zwei andere Absonderungen mehr und mehr deutlich, die sich unter einander und mit der Structursrichtung unter nahezu rechten Winkeln kreuzen. Ausnahmsweise und nur in geringer Ausdehnung treten andere Winkelverhältnisse ein. Eine der Absonderungen, und zwar diejenige, welche der Fallrichtung des schiefrigen Gneisses entspricht, steht gewöhnlich senkrecht. Die Structurs-Absonderung und mit ihr die dritte Richtung verhält sich in verschiedenen Theilen der Centralmasse verschieden. Es enthält nämlich die granitische Masse einzelne schiefrige und flasrige Lagen, deren Lagerung auf einen domförmigen Bau hindeutet, während die auf dieser Structursrichtung senkrecht stehende Absonderung dem entsprechend die Centralmasse in einen Fächer zerlegt (vgl. Profil XI auf Taf. II).

Die Zusammensetzung des Gesteines unterliegt mancherlei Schwankungen. In der Regel sind Feldspath und Quarz äusserst feinkörnig und innig mit einander gemengt, nur selten lassen sich vom ersteren Krystalle unterscheiden, welche alle Kennzeichen des Orthoklas mit der Karlsbader Zwillingsform an sich tragen. Im Ammerthal fand ich sie bis 4 Linien gross und ebenso grosse grauliche Quarzkörner in dem klein- bis feinkörnigen Gemenge. — Der Glimmer ist ausschliesslich oder doch bei weitem vorherrschend schwarz (bräunlich), ohne regelmässige Form, zerstreut oder in Häufchen gruppirt. Nesterweise herrscht er über die anderen Gemengtheile vor. Oligoklas und schwarzgrüner Glimmer fehlen gänzlich.

Ein grünlichweisser Chloritglimmer tritt stellenweise in sparsam vertheilten Blättchen und Blättergruppen hinzu. Talk und Chlorit erscheinen nur als besondere Ausscheidungen. Der Amphibol fehlt, wo der Centralgneiss vom schiefrigen und flasrigen Glimmergneiss umlagert wird, und stellt sich nur da ein, wo Amphibolgneiss und Schiefer mit der Centralmasse unmittelbar in Verbindung stehen. Titanit und andere accessorische Mineralien, welche in einigen Theilen der Centralstöcke vorkommen, habe ich hier nicht bemerkt. Nicht selten durchsetzen gangförmige Massen *(filons)* in sehr geringer Mächtigkeit (von 1 bis 4 Zoll) den Centralgneiss. Sie bestehen aus einem grobkörnigen Gemenge von Orthoklas und Quarz mit sehr wenigem Glimmer und gleichen in allen ihren Verhältnissen dem Ganggranit von Oberösterreich, den ich im 3. Hefte des IV. Jahrganges, Seite 249 beschrieben habe.

2. Der Glimmergneiss, welcher die Centralmassen zum grossen Theil umgibt und in einzelnen Lagen innerhalb derselben auftritt, ist, wie gesagt, theils flasrig, theils schiefrig. Der Feldspath tritt darin niemals in Krystallen oder grösseren Körnern auf und ist immer Orthoklas. Der Quarzgehalt ist unbeständig, in den flasrigen Varietäten viel bedeutender als in den schiefrigen glimmerreichen, in welchen er auch selten lagerförmige oder unregelmässig verzweigte Ausscheidungen bildet, wie sie in den jüngeren krystallinischen Schiefern eine gewöhnliche Erscheinung sind. Der Glimmer ist in dem flasrigen Gestein

meist deutlich als sehr dunkler (brauner) und als weisser oder grünlichweisser geschieden, derart, dass der erstere kurze Flasern bildet, in welchen die Blättchen regellos durch einander liegen, der andere im ganzen Gestein verstreut, an einigen Stellen (zwischen der Dreiherrnspitze und dem Achenthal) auch in flasrig - membranösen Streifen angeordnet ist, welche mit den Flasern des schwarzen Glimmers alterniren. Letztere haben mitunter eine so auffallende Stengelform, dass ich Amphibol darin vermuthete, doch hat sich diese Vermuthung in keinem Stücke bestätigt. Auch die schiefrigen Varietäten führen beiderlei Glimmer, nur wird der lichte hier nicht selten herrschend.

Chloritnester kommen im Glimmergneiss wie in dem massigen Gestein vor (im obersten Achenthal, nächst dem Wild Gerlosgletscher u. a. a. O).

Ein Gestein, auf welches der Name Protogyn — nach den neueren Untersuchungen von Delesse über dieses Gestein — anwendbar wäre, ist mir nicht vorgekommen.

3. Amphibolgneiss und Amphibolschiefer. Wenn man sämmtliche grüne Schiefergesteine der Centralkette in eine petrographische Gruppe zusammenfassen wollte, so müsste man dieses Gestein den grünen Schiefer der Gneissregion nennen. In der That, es würde schwer halten, manche Handstücke desselben von gewissen feldspathführenden grünen Schiefern, welche von den Centralmassen durch überaus mächtige Schichtencomplexe getrennt sind, zu unterscheiden. Im Grossen betrachtet verhält er sich aber ganz eigenthümlich. Ein ungemein dichtes dunkelgrünes Gemenge, welches eine deutliche schiefrige Textur hat, wechselt, oft in sehr dünnen Lagen, mit einem lichten, vorherrschend aus Feldspath und Quarz bestehenden Gestein, welches den glimmerarmen Varietäten des Centralgneisses näher verwandt ist, als den unter 2 beschriebenen Gneissabänderungen. Diese Verwandtschaft wird noch auffallender, wenn das lichte Gestein zu mächtigeren Massen entwickelt ist, ganze Schichten bildet, deren Wechsel mit den dunkelfarbigen sich schon von Weitem bemerklich macht. Unter den Gemengtheilen dieses grünen Schiefers fällt zuerst der schwarze Glimmer in's Auge, der, obgleich im Ganzen untergeordnet, in einzelnen Lagen alle anderen überwiegt. Ziemlich grosse Blättchen, welche aufs dünnste gespalten, nicht grün sondern braun sind, bilden weit fortlaufende Membranen, die jedoch so selten sind, dass man klafterweit an gut entblössten Gehängen hinklettern kann, ohne dergleichen zu finden. Derselbe Glimmer ist in dem lichten meist feinkörnigen Gemenge von Feldspath und Quarz eingestreut, auch in dem grünen Gestein hie und da als Gemengtheil wahrnehmbar. Nicht minder selten sind einzelne Lagen, in welchen Amphibol in deutlichen Stengeln mit feinen Glimmerblättchen gemischt und dunkel grüngrau von Farbe von der feinkörnigen Quarzfeldspathmasse umschlossen ist. Derselbe verhält sich hier ganz so wie in dem oberösterreichischen Hornblendegranit. Den Feldspath fand ich darin nie deutlich genug entwickelt, um ihn bestimmen zu können, doch war ich so glücklich, in der Nähe des Prettauer Gletschers und an der obersten Stufe des Hollersbachthales eine Varietät des grünen Gesteines zu finden, in welcher das Verhältniss der Gemeng-

theile umgekehrt, der Feldspath nämlich in der dunklen Masse ausgeschieden ist, und da erwies sich, wenn nicht aller, so doch der grösste Theil als Oligoklas. Der Feldspath des lichten Gesteins jedoch scheint, schon wegen der nahen Beziehung desselben zum Centralgneiss, ausschliesslich Orthoklas zu sein. Endlich gibt es in dem dunklen Schiefer eine Spur, in dem körnigen Gestein kleine Nester von feinschuppigem Chlorit im innigen Gemenge mit schwarzem (braunem) Glimmer, welche Nester hie und da Krystalle von Albit einschliessen.

Durch genaue Untersuchungen erwies sich Amphibol als der herrschende Gemengtheil des Schiefers, nur selten überwiegt ihn der Chlorit. Beide Varietäten lassen sich besser durch das Gefühl als durch die Loupe unterscheiden. Bemerkenswerth ist, dass einzelne Schichten, mitunter auch nur wenige Zoll dicke Lagen, eine fast verschwindend feinkörnige Zusammensetzung haben und in Handstücken kaum von Aphaniten zu unterscheiden sind, welche ausserhalb der Centralkette unter ganz anderen Verhältnissen auftreten.

In der Beschreibung der einzelnen Züge werde ich über die Verhältnisse des Amphibolgneisses und Schiefers ein Weiteres berichten, hier genüge anzugeben, dass er an mehreren Puncten dem Centralgneiss unmittelbar aufliegt und sich erst in weiterer Entfernung von der Centralmasse mit schiefrigem Glimmergneiss in Verbindung setzt, welcher ihn stellenweise von den grünen Schiefern der oberen Etagen trennt.

Sonderbarer Weise stellt sich der Uebergang zwischen dem Amphibolgestein und dem Centralgneiss weniger durch eine allmälige Mischung der Gemengtheile als durch die erwähnte lagenweise Uebereinanderfolge ein. Ich habe mich vergeblich bemüht, den Oligoklas ins Innere der Centralmasse zu verfolgen, ebensowenig verrieth sich darin die Nähe des Amphibolgneisses durch sporadisch auftretenden Amphibol, nur der Chlorit macht eine Ausnahme. Immerhin darf ich einiges Gewicht auf die Beobachtung legen, dass der Oligoklas eben so gut in den Alpen, als in Oberösterreich und Böhmen im Gefolge des Amphibols als des herrschenden Gemengtheiles auftritt. Mehr zufällig mag es sein, dass ich Titanit (weingelbe Zwillingskrystalle), dessen viele Beobachter als eines accessorischen Gemengtheiles des Centralgneisses gedenken, nur in den mit dem Amphibolgestein wechselnden Schichten auffand, z. B. am Sattelkar zu oberst im Obersulzbachthale.

4. Glimmerschiefer. Der reine Glimmerschiefer ist in diesem Theile der Centralkette überraschend wenig entwickelt; in der westlichen Partie wird er bei weitem überwogen vom Glimmergneiss, in der Mitte von grünen Schiefern, im Osten vom Kalkglimmerschiefer.

Untergeordnet im Gneiss ist er nur in einzelnen Schichten völlig frei von Feldspath, so dass er kaum ausgeschieden zu werden brauchte, wenn nicht diese Schichten in Züge zusammen gedrängt wären, welche weiter östlich zu einer grösseren Mächtigkeit gelangen und den zwischenliegenden Gneiss gleichsam verdrängen.

Der weisse Glimmer herrscht in der Regel über den dunklen (in dünnen Blättchen schwarzgrünen) vor, indem er die Membranen bildet, in welche dieser flasrig, wie im Gneiss, eingestreut ist. Diese Flasern werden stellenweise so

auffallend stenglig (Schwabenhaualm im Obersulzbachthale), dass man versucht ist, sie für ein eingewachsenes Mineral von stengliger Form zu halten, um so mehr, als sie unregelmässig gruppirt sich nicht durchwegs in der Structursfläche halten, sondern abwechselnde Lagen von weissem Glimmer und Quarz durchkreuzen. In einer diesen Glimmerschiefer — nächst der Schwabenhaualm — unterteufenden Schichte, welche ganz dieselbe Zusammensetzung zeigt, fand ich deutliche Turmalinstengelchen eingewachsen. An meinem Handstücke suche ich nun vergeblich nach dem Turmalin, von dem ich Proben wenige Schritte oberhalb der Stelle auflas, aus welchem das Handstück genommen ist. Alle die Stengel, welche man auf den ersten Blick für Turmalin halten kann, bestehen aus dunkelgrünen Glimmerblättchen, welche hie und da eine zerreibliche matt aussehende dunkle Masse umhüllen. Diese Bildung sofort als eine pseudomorphe zu erklären, bin ich nicht berechtigt, um so weniger, als der dunkle Glimmer im ganzen Gebirge eine flasrige Anordnung hat und an mir bekannten Puncten ausserhalb der Alpen nicht selten mit Amphibol in ein jener Masse ähnliches Gemenge eingeht. Doch ist es nicht unwahrscheinlich, dass wahre Pseudomorphosen von Glimmer nach Turmalin, analog jenen von Blum bei Heidelberg u. a. a. O. beobachteten, hier vorkommen und bleibt es künftigen Beobachtern aufbehalten, sich im Obersulzbachthale nach denselben umzusehen.

In der östlichen Verlängerung dieser vom Gneiss umschlossenen Glimmerschieferzüge wird das Gestein mehr gleichförmig und des Gemenge von lichtem und dunklem Glimmer so innig, dass man nur mehr nach dem Vorherrschen des einen oder anderen lichte und dunkle Varietäten unterscheiden kann. Der Feldspath bleibt auf einzelne Lagen beschränkt, dafür erscheint Granat, um das Bild eines wahren Glimmerschiefers zu vervollständigen. Gut ausgebildete Krystalle kommen selten vor, meist sind es unscheinbare Körner, welche sich aus dem Glimmer schwer herauslösen lassen (Kamprissalpe im Obersulzbachthale). Eisenkies ist im Glimmerschiefer des Hollersbachthales (Sausteinalpe) so häufig, dass man ihn als Uebergemengtheil betrachten muss, besonders in sehr quarzreichen Schichten.

Die feldspathführenden Lagen überwiegen den wahren Glimmerschiefer nicht nur in der Nachbarschaft des Gneisses, sie kommen auch als oberste Schichten der Glimmerschieferzüge, von grünen feldspathfreien Schiefern überlagert, vor (Untersulzbach oberhalb des Bergbaues). Der Feldspath ist durchaus Orthoklas, wo nicht Amphibol, Chlorit u. dgl. ins Gemenge eintreten. Findet ein häufiger Wechsel von Glimmerschiefer mit Schiefern Statt, deren wesentliche Gemengtheile Amphibol und Chlorit sind, so ist der in letzteren einheimische, im Glimmerschiefer sporadisch auftretende Feldspath ein klinoklastischer. (Dieses Verhältniss ist im obersten Kapruner Gebiet — Moserboden — deutlich ausgesprochen.) Selbst das Vorherrschen von fein vertheiltem dunklen Glimmer, welches ebenfalls eine grünliche Färbung bedingt, scheint unter ähnlichen Verhältnissen mit einer Vermehrung des accessorischen Feldspathes in Zusammenhang zu stehen.

Als einer besonderen Varietät ist noch des Muttergesteines der bekannten Habachthaler Smaragde zu gedenken. Es ist diess ein sehr fein gemengter

beinahe thonschieferartiger Glimmerschiefer von dunkelbräunlicher Farbe, welcher im grünen, theils amphibol-, theils chloritreichen Schiefer eingelagert ist. Derselbe erreicht nicht die Thalsohle des Habaches, sondern steht hoch am östlichen Gehänge gegen das Langeck an. Zu der smaragdführenden Stelle muss man sich an einem Seile hinabwinden lassen, was seit Jahren Niemand mehr versucht hat, weil das Gestein nicht mehr reich genug ist, um zu einem so gefährlichen Unternehmen zu verlocken.

5. Talkschiefer kömmt nur in sehr geringfügigen Lagern vor, mehr im Bereiche des Thonschiefers oder sogenannten Thonglimmerschiefers und der nicht feldspathführenden grünen Schiefer als in den höher krystallinischen Regionen. Am deutlichsten ausgesprochen fand ich ihn im Liegenden eines kupferkiesreichen Quarzlagers am Bernbad bei Mühlbach; ferner am Eingange ins Untersulzbachthal zwischen Thonschiefer und Kalk, unter ähnlichen Verhältnissen am Eingange ins Radensbachthal u. a. a. O. Die im Glimmerschiefer hie und da vorkommenden schneeweissen Einlagerungen bestehen mehr aus äusserst feinschuppigen, dem Damourit ähnlichen Glimmerarten als aus Talk.

6. Chloritschiefer. Es ist eine sehr verbreitete doch irrige Vorstellung, dass dieses Gestein in allen Theilen der Centralalpen eine sehr wichtige Rolle spiele. Vielleicht nirgends gab es mehr Gelegenheit diesen Namen in zu grosser Ausdehnung und mitunter ganz irrig anzuwenden, als in dem hier besprochenen Gebiete. Ueberaus mächtige Massen von grünen Schiefern umlagern die Feldspathgesteine der Centralstöcke und obgleich viele wirklich Chlorit enthalten, gibt es darunter doch sehr wenig wahren Chloritschiefer. Er fehlt nicht nur der Gneissregion, sondern auch den Glimmerschieferzügen, welche über dem Gneisse folgen, oder demselben eingelagert sind, und stellt sich erst da ein, wo der Kalkglimmerschiefer und Kalkschiefer herrschend wird.

Ich habe zwei Varietäten davon unterschieden, welche mit einander innig verbunden einen wesentlichen Bestandtheil des Kalkschiefercomplexes bilden, der im östlichen Theile meines Gebietes zwischen Glimmerschiefer und Thonschiefer oder Kalkthonschiefer eine bedeutende Mächtigkeit erlangt. Die eine ist lichtgrün oder grünlichgrau, quarzreich, und führt feine Körnchen eines Feldspathes (sehr wahrscheinlich Albit). Der die Farbe bestimmende Gemengtheil scheint mir ausschliesslich Chlorit zu sein. Die andere ist der ausgezeichnetste Chloritschiefer, frei von allen Beimengungen, durch und durch von Magneteisenkrystallen erfüllt, welche nicht selten die Grösse von 4 Linien erreichen.

Diese Varietäten kommen derart mit einander gemengt vor, dass die letztere untergeordnete Lager in der ersteren bildet, beide aber im Kalkglimmerschiefer liegen.

6. In derselben Beziehung zum Kalkglimmerschiefer steht in meinem Gebiete ein eigenthümlicher grüner Schiefer, in welchem Pistazit der herrschende Gemengtheil ist. Dem Pistazit, welcher feinkörnig zusammengesetzt die Hauptmasse bildet und nicht selten auf Klüften krystallisirt vorkommt, ist etwas dunkler und eine Spur von lichtem Glimmer beigemengt, was dem Gestein eine ziemlich ausgezeichnete schiefrige Textur gibt. Quarz enthält dasselben in geringen Mengen;

von der Anwesenheit eines Feldspathes konnte ich mich nicht überzeugen, dagegen machen sich freie kohlensaure Erden durch Aufbrausen in Säure fast überall bemerklich. Dieses Gestein ist nach der Mittheilung Lipold's in der Gegend von Gastein nicht ausschliesslich an den Kalkglimmerschiefer gebunden und enthält demgemäss dort auch keinen kohlensauren Kalk.

7. Unbestimmte grüne Schiefer sind in den mittleren und anderen Zügen der Centralkette, insbesondere zwischen dem Obersulzbache und Habache mächtig entwickelt. Eine genaue Untersuchung desselben, welche nur durch zahlreiche Analysen unterstützt zu einem Resultate führen könnte, ist bisher nicht vorgenommen worden. Folgende Notizen über diese räthselhaften Gesteine, welche ich nach Studer's Beispiel schlechtweg grüne Schiefer nenne, mögen indess genügen.

Während ein grosser Theil derselben einerseits dem Amphibolschiefer, andererseits dem Chlorit- und Thonglimmerschiefer verwandt und durch Uebergänge mit ihnen verbunden ist, sind sie in einzelnen mächtigen Lagern ganz dicht, grünsteinartig, an anderen Orten, erfüllt von Serpentin, in eine Art von Serpentinfels umgewandelt. Die ersteren lassen sich nur im Zusammenhang mit den mehr entschiedenen Nachbargebilden, in deren Züge sie eingehen, betrachten, die letzteren aber verdienen besonders hervorgehoben zu werden.

Den aphanitartigen Schiefer kenne ich insbesondere aus dem Habach- und Hollersbachthale, wo er von einem grüngrauen, wahrscheinlich viel Chlorit enthaltenden Schiefer umgeben ist, in welchem nur schwarzer Glimmer in flasrigen Blättchen-Aggregaten aus dem Gemenge hervortritt. Das Gestein ist in verschiedenen Nüancen grüngrau, hart und klingend, ganz so wie die als Gangmasse vorkommenden Aphanite von Oberösterreich und Böhmen. Doch gelang es mir nie Feldspath oder Quarzkörner darin wahrzunehmen; der einzige ausgeschiedene Gemengtheil ist schwarzer (grünschwarzer) Glimmer, dessen Blättchen sparsam und regellos in die dichte Grundmasse eingestreut sind. Dabei ist das Gestein ziemlich vollkommen schiefrig oder vielmehr in dünne Platten getheilt, deren Fläche der Structursrichtung der benachbarten Schiefer und dem Hauptstreichen des Gebirges vollkommen entspricht. Im Habachthale steht es ungefähr eine halbe Stunde vom Thaleingange entfernt am linken Gehänge in geringer Verbreitung an, und ist ziemlich scharf von dem es begleitenden Schiefer getrennt. Ich suchte hier vergeblich nach Aufschlüssen über die Formverhältnisse im Grossen und war geneigt die Masse für stockförmig, wenn nicht gar für eine Gangmasse zu halten, bis ich an der correspondirenden Stelle des Hollersbachthales dasselbe Gestein in unzähliger Wechsellagerung mit dem vorgenannten chloritischen Schiefer und im Ganzen viel mächtiger fand als im Habachthale. Im unteren Theile des Velberthales kommt es in ähnlicher Weise vor. Dagegen wechsellagert in dessen östlichem Zweigthale, dem Ammerthale, nicht nur der grüngraue Aphanitschiefer, sondern auch ein dioritartiges, feldspathführendes Gestein mit dem grünen Schiefer, welcher hier, einerseits an Glimmergneiss, andererseits an grauen Thonschiefer ohne Dazwischentritt von Glimmerschiefer gränzend, beinahe zwei Drittheile des Nordabhanges der Centralkette einnimmt.

Eben so wenig als es mir gelang an den grünsteinartigen Gebilden ein abnormes Lagerungsverhältniss wahrzunehmen, eben so wenig kann ich dem serpentinführenden Gesteine ein solches zuerkennen. Wer etwa noch geneigt wäre, alle Serpentingesteine für eruptiv zu halten, dürfte in den Salzburger Centralalpen gründlich von dieser Meinung geheilt werden.

Die grünen Schiefer enthalten an mehreren Stellen im Habach-, Hollerbach- und Velberthale Serpentin in faustgrossen und noch viel kleineren Stücken, oder richtiger: diese grünen Schiefer, in welchen man bald Amphibol, bald ein chloritartiges Mineral als wesentlichen Gemengtheil erkennt, sind in einzelnen Schichten durchwebt von Chrysotil und derart von Serpentin durchdrungen, dass man denselben nur in sehr kleinen Partien mineralogisch bestimmen kann. Auf diese Weise kommt der Serpentin in weiter Verbreitung und gewiss auch an vielen Orten vor, die mir unbekannt blieben (vergl. die Profile IX und X auf Taf. II).

Im vorderen Theile des Velberthales, ziemlich in derselben Breite, in welcher der dichte aphanitartige Schiefer im Habachthale herrscht, besteht im grünen Schiefer ein Bruch zur Gewinnung von Chrysotil, dessen feine Varietäten in den Handel gebracht werden. Der Schiefer ist zu unterst im Thale dicht, bald aphanitisch, bald dioritartig und im Einzelnen von massigem Ansehen. Er gränzt an einen theils dunkelgrauen graphitischen, theils grünlichgrauen Thonschiefer, der sich mehremale als Einlagerung in dem amphibolführenden Schiefer an den Thalgehängen zeigt. Endlich hört dieser Wechsel auf und es herrschen quarzreiche Schiefer von grünlichgrauer Farbe. Am linken Gehänge, nächst dem Hofe Grossbruck, bekommt das Gestein wieder ein mehr massiges Ansehen und gleicht dem Aphanitschiefer des Habach- und Hollersbachthales mit dem Unterschiede, dass hie und da an besonders frisch aussehenden dunkelgefärbten Stellen schwarze Hornblende deutlich auszunehmen ist, die schwarzen Glimmerblättchen dagegen fehlen. In einem Umfange von etwa 20 Klaftern wird die Zusammensetzung des Gesteins auffallend ungleichartig. Schnürchen von Chrysotil, mitunter kaum eine Linie stark, durchschwärmen ein grüngraues unbestimmbares Gemenge, in welchem kleine Serpentinmassen wie Wachstropfen eingebettet sind. Einzelne Partien, welche aus einem feinkörnigen Gemenge von schwarzer Hornblende und Quarz bestehen, treten aus dem Gestein durch ihre grössere Festigkeit und dunklere mehr graue Farbe hervor. Wo das Gestein reicher an Serpentin ist, hat es ein geflecktes Ansehen. Umfängliche Stellen bestehen ganz aus Chrysotil in der Art, dass ich es Chrysotilschiefer in demselben Sinne nennen darf, wie an anderen Orten Strahlsteinschiefer als ein untergeordnetes Vorkommen in amphibolführenden Gesteinen betrachtet wird. Auf und zunächst den Schichtungsfugen — denn auch in dem eigenthümlich veränderten Gestein lässt sich noch immer eine der Structursrichtung der Nachbarschaft entsprechende Absonderung unterscheiden — so wie auf unregelmässig verlaufenden Klüften ist grüner Chrysotil in ausgebreitete Fasermembranen neben dem feinsten ungefärbten Serpentinasbest so massenhaft ausgeschieden, dass in früherer Zeit jährlich einige hundert Centner davon gewonnen wurden. Auf weiten Klüften ist die Structur desselben verworren, in dünnen

Schnürchen aber stehen (wie gewöhnlich) die Fasern senkrecht auf den Begränzungsflächen. Im ganzen Gestein ist weisser Kalkspath sowohl in Adern als in Lagerputzen ausgeschieden, auch fein im Gestein vertheilt. Wo man ihn mit der Loupe nicht mehr verfolgen kann, zeigt doch noch lebhaftes Aufbrausen die Anwesenheit von freien kohlensauren Erden. Die Ader- und Putzenmassen sind sehr grobkörnig zusammengesetzt; ich konnte Spaltungsgestalten von zwei Zoll Seite herausschlagen. Eine weisse oder lichtgrüne Auswitterung erscheint als pulveriger Ueberzug und in zarten traubenförmigen Gestalten im ganzen Umfange des Serpentinvorkommens.

In ähnlicher Weise tritt der Serpentin im mittleren Habachthale u. a. a. O. auf, nur mit dem Unterschiede, dass da wenig Chrysotil, mehr derber Serpentin den grünnen Schiefern in winzigen Massen eingebettet ist. Die Zusammensetzung derselben lässt sich schwer ergründen, doch scheint es, dass auch hier Amphibol der vorwiegende Gemengtheil ist.

Da ich nicht Grund habe, den Serpentin als ein selbstständiges Gebilde abzuhandeln, so bespreche ich hier noch ein anderes Vorkommen desselben, dessen eigentlich schon unter 3 hätte gedacht werden sollen. Eine merkwürdig Erscheinung bietet das Stubachthal zwischen der Hopfsbachalm und dem Enziger-Boden. Zwischen Centralgneiss und Glimmerschiefer liegt da ein beinahe schwarzer Amphibolschiefer, in welchem ich weder Glimmer noch Feldspath zu entdecken vermochte. In einer Mächtigkeit von etwa 200 Klaftern verliert der Schiefer seine Parallelstructur und wird zu einem massigen Gestein, welches weder in den bisher von uns untersuchten Gebirgen noch in unseren Sammlungen seines Gleichen hat. Es ist dunkelschwarzgrau mit einem Stich ins Grüne, unregemässig zerklüftet, an allen der Atmosphäre ausgesetzten Flächen 2—4 Linien weit in eine gelbbraune Masse umgewandelt, ausserordentlich schwer mit dem Hammer zu bearbeiten. Obgleich in seiner ganzen Erscheinung massig, zeigt es doch noch eine Spur von Parallelstructur. Auf dem Querbruche glaubt man nichts mehr zu erkennen, als ein feinkörnig-stengliges Gemenge von schwarzer Hornblende mit Quarz, auf dem Längsbruche dagegen hat das Gestein einen eigenthümlichen Schimmer, welcher zwischen Wachs- und einem sehr unterbrochenen Seidenglanz ungefähr die Mitte hält. Bei aufmerksamer Untersuchung mit der Loupe gewahrt man neben den farblosen Quarztheilchen und dem schwarzen Gemengtheil, doch von letzterem kaum zu scheiden, ein grünliches durchscheinendes Mineral, welches einen ausgezeichneten Wachsglanz und eine so geringe Härte hat, dass es mit der Stahlnadel leicht in ein weissliches Pulver zerrieben werden kann. Aus der Combination des Glanzes der winzigen Amphibolspaltungsflächen mit dem Wachsglanz dieses unmerklich in sie verlaufenden Minerales ergibt sich das genannte eigenthümliche Verhalten des Gesteins im reflectirten Licht. Nächst der Verwitterungsrinde aber ist an meinen Handstücken die ganze Masse in dieses Mineral umgewandelt und lässt sich dasselbe als Serpentin bestimmen. Ich habe hier weder Kalkspath noch andere Mineralien angetroffen, auch braust das Gestein nicht in Säure.

Diese Verhältnisse sind zu interessant, als dass wir sie mit diesen wenigen Worten abthun oder vorschnell eine Meinung über die Art und Weise des Umwandlungsprocesses aussprechen dürften. Eine Reihe von Analysen wird in unserem Laboratorium vorgenommen und das Resultat derselben in einem der nächsten Hefte dieses Jahrbuches mitgetheilt werden [1]).

Vom Gabbro und ihm verwandten Gesteinen habe ich keine Spur wahrgenommen.

8. Graue Schiefer, Thonschiefer und Thonglimmerschiefer. Der graue Schiefer kömmt in meinem Terrain fast ausschliesslich in dem äussersten Schichtenzuge in Verbindung mit Kalkschiefer, dichtem und krystallinischem Kalk und dessen Dolomit vor. Nur im unteren Velberthale erscheint er flach liegend unter mächtigen Schichtencomplexen der vorbesprochenen grünen Schiefer, ohne dass an dieser Stelle ein Zusammenhang mit dem äusseren Kalkzuge nachzuweisen wäre. Graue bis eisenschwarze Farbe unterscheidet einen Theil des grauen Schiefers als eine besondere Thonschiefer-Varietät von den Abänderungen tiefer liegender Schichten, welche sich durch einen lebhafteren glimmerartigen Glanz, zum Theile durch ablösbare Glimmerschüppchen auszeichnen. Für diese ist der Name Thonglimmerschiefer in Gebrauch gekommen [2]). Graue und grünlich gefärbte Schiefer wechseln vielfach ab und verlaufen unmerklich in einander, nur wo ein Kalklager innerhalb dieses Schiefercomplexes erscheint, sind die oberen Schichten durchwegs grau (Thonschiefer und Kalkthonschiefer), die unteren grün und zum Theile sehr reich an Chlorit.

Alle diese Varietäten sind von den Schiefern, welche den grössten Theil des Mittelzuges (Grauwackenzuges) bilden, nicht zu unterscheiden und bieten in Ermangelung entscheidender Thatsachen der Theorie ein weites Feld.

Der schwarze Schiefer ist in der Regel mild, abfärbend, zum Theil wahrer Graphitschiefer und als solcher mit den Lagern vom körnigen Kalk des äusseren Zuges in der innigsten Verbindung (Krimml, Kaprun).

Sandige Gesteine, wie sie in den westlichen Alpen mit dem grauen Schiefer wechsellagern, haben wir in der Salzburger Kette nicht gefunden; eben so wenig Galestro und ihm verwandte Gesteinsarten. Dagegen sind manche grau und grünlich, auch braun gefärbte Varietäten, die ich jedoch nur aus unserem Mittelzuge kenne, dem Uebergangsschiefer des Taunus, insbesondere dem Sericitschiefer sehr ähnlich [3]).

---

[1]) Aehnliches beobachteten Cžjžek (Erläuterungen zur geologischen Karte der Umgebung von Krems u. s. w., Beilage zum VII. Bande der Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften Seite 72) und Hochstetter in Oesterreich und Böhmen. — Vergl. auch G. Bischof, Lehrbuch der physicalischen und chemischen Geologie II, Seite 1490 u. f.

[2]) Erläuterungen zur geognostischen Karte von Tirol. Innsbruck 1853. Seite 27.

[3]) Vergl. Lipold in den Sitzungsberichten der k. k. geologischen Reichsanstalt V. Jahrg. I, Seite 201.

Hier kömmt noch ein eigenthümliches Gestein zu besprechen, welches den Uebergang von Gneiss in Thonschiefer und Kalkthonschiefer in der Mitte des Gerlosthales (nächst der Rinnalpe) und östlich von Krimml herstellt. Vom Thonschiefer unterscheidet es sich durch zahlreiche Feldspath- und Quarzkörner, welche in die Schieferlamellen eingestreut sind, vom Gneiss durch ein feineres Gefüge, ebenflächige Schieferung, besonders aber dadurch, dass weder Blättchen von Glimmer noch von einem glimmerähnlichen Mineral darin wahrzunehmen sind, sondern ein thonschieferartiges, bald fettig, bald seidenartig glänzendes Gemenge die Hauptmasse des Gesteins bildet. Es verläuft einerseits in doppelglimmerigen Gneiss, andererseits in grauen und schwarzen Thonschiefer, welcher in Verbindung mit Kalkschiefer, dichtem und körnigem Kalk auf den Gneiss keineswegs mit übergreifender, sondern völlig gleichförmiger Lagerung folgt.

9. Die Kalkgesteine. Kalkschiefer und Kalkthonschiefer, Kalkglimmerschiefer und Cipollin bilden ziemlich regelmässig die Reihe, in welcher die Kalkgesteine in der Centralkette von aussen (oben) nach innen (unten) — von N. nach S. — auftreten. Für den äusseren Zug ist der Kalkthonschiefer, für den inneren der Kalkglimmerschiefer bezeichnend. Krystallinischer Kalk kömmt als mehr oder weniger mächtiges Lager in beiden Zügen vor. Das herrschende Gestein des äusseren ist ein dichter, grau, seltener (in der Gerlos) roth gefärbter Kalk, oft von schiefriger Structur, dabei frei von Glimmer. Er wird von Kalkspathadern vielfach durchsetzt und nur in einzelnen Lagern wird die Kalkspathbildung so überwiegend, dass man das Gestein als krystallinischen Kalk betrachten muss. Diess ist der Fall zwischen dem Plattenberge und dem Rauheck bei Krimml, wo der Kalk zwischen Gneiss und Thonschiefer liegt, doch in derselben Weise auch im Inneren des Kalkzuges von Ronach, ferne vom Gneiss. Am Rauheck steht ein vollkommen frischer Gneiss an, der sich von dem der Nachbarschaft in nichts unterscheidet, als dass er mit Säure ziemlich lebhaft braust, ohne dass ich Kalkspath als Gemengtheil darin nachweisen konnte. Thonschiefer und Graphitschiefer bilden untergeordnete Züge, der letztere auch wohl dünne Membranen im Kalk, der an diesen Stellen stets krystallinisch ist. Diese Verhältnisse hat schon L. v. Buch, der sie bei Lend am Ausgange des Gasteiner Thales beobachtete, beschrieben (Beobachtungen auf Reisen u. s. w.) und durch den Namen „Kalkthonschiefer" ausgedrückt. In der neueren Zeit haben einige Geologen den Namen „Rettensteinkalk" auf den äusseren Kalkzug der Centralkette angewendet. Dagegen müssen wir uns erklären, denn der Kalk, aus welchem der Rettenstein bei Kitzbüchl besteht, hat nach Lipold's Beobachtung weder eine petrographische Aehnlichkeit mit dem hier besprochenen, noch liegt er ihm nahe genug, um beide mit einiger Wahrscheinlichkeit als demselben Formationsgliede angehörig betrachten zu dürfen.

Der ausgezeichneteste Kalkthonschiefer steht in einem Graben, Stuhlfelden gegenüber, an (Kalkofen). Der graue Schiefer umwindet zahllose Körnchen und linsenförmige Massen von Kalkspath, ist ganz und gar von kohlensaurem Kalk durchdrungen. An mehreren Puncten fand ich Dolomit, welcher constant

zwischen dichtem grauen Kalk — Kalkschiefer — und einem hervorragenden Lager von krystallinischen Kalk liegt. Er ist lichtgrau, wenig brüchig, gut geschichtet, und auf seinen Schichtungsfugen erscheint ein talkartiges Mineral, welches die Stelle der grauen Thonschiefermasse des Kalkschiefers vertritt. Die äussersten Thonschieferschichten, welche — durch Umstürzung — an mehreren Orten unter dem Kalkschiefer und krystallinischen Kalk einfallen, enthalten bei Mühlbach (Bergbau Brennthal) grosse Lagerlinsen von Dolomit und häufig Knollen von Gyps.

Der Kalkglimmerschiefer, dessen Verhältnisse am schönsten im Bereiche des Mühlbach- und Kapruner Thales entwickelt sind, führt vorherrschend, doch selten ausschliesslich, lichten Glimmer; Kalk und Glimmer sind nur in einzelnen Schichten lagenweise geschieden (Cipollin), grösstentheils so innig gemengt, dass man fortwährend die Säure zur Hand haben muss, da auch kalkfreier Glimmerschiefer untergeordnet im Kalkglimmerschiefer auftritt. Einen grasgrünen Glimmer (Fuchsit?) fand ich nur im Kapruner Thale unterhalb der Limbergalpe. Er bildet mit farblosem körnigen Kalk einen Cipollin von besonderer Schönheit. Bemerkenswerth ist, dass Chlorit, so vielfach er auch als Chloritschiefer mit dem Kalkglimmerschiefer wechsellagert, doch niemals an der Zusammensetzung desselben Theil nimmt.

Ueber das Vorkommen von Mineralien enthält Schroll's Grundriss einer Salzburgischen Mineralogie in Moll's Jahrbüchern I, 1797, pag. 95 vortreffliche Angaben. Leider sind die Fundorte so in Vergessenheit gerathen, dass ich nur einen kleinen Theil der aus meinem Terrain verzeichneten Species wieder aufzufinden vermochte.

Reich an Mineralien ist dieser Theil der Centralkette keineswegs. Das einzige bedeutungsvolle Vorkommen ist der Smaragd des Habachthales. Erwähnenswerth ist noch ein ausgezeichneter Pistazit in Krystallen von 1 Zoll langer Diagonale und 3—4 Linien langer Hauptaxe und sehr deutlichem Dichroismus, welchen ich am Sattelkar zu oberst im Obersulzbachgebiete im Amphibolgneiss fand. Er ist von sehr netten Orthoklas- (Adular-) Krystallen und ein wenig gelben Titanit begleitet. In der Nähe des Hohlraumes, in welchen das Mineral aufgewachsen ist, steht Strahlsteinschiefer mit etwas Asbest an. — Schöne Feldspathe sind nicht gar selten. Die Chloritnester des Gneisses enthalten hie und da (am Wild-Gerlosgletscher, im Achenthale u. a. O.) Albitkrystalle, auch auf Hohlräumen im Chloritschiefer kommt Albit, meist mit Dolomitkrystallen vor. Am Lakar (zwischen dem Mühlbach- und Kapruner Thale, 6490 Fuss) fand ich bis faustgrosse Krystalle von Dolomit, in welchen Albitkrystalle eingeschlossen sind. In der Regel sitzen die Dolomitkrystalle, welche man nie frisch und gut erhalten antrifft, auf dem Albit; nirgends aber zeigt sich der Albit als eine spätere Bildung. Ueberall sah ich den Albit nur in Begleitung von Chlorit ausgeschieden, während der auf Hohlräumen in den Gneissvarietäten ausgeschiedene Feldspath meist Orthoklas ist. Oligoklas fand ich nur als Gemengtheil in der oben besprochenen Weise.

Erzvorkommnisse habe ich, mit Ausnahme geringer Spuren von Bleiglanz, Blende und Sprödglaserz an den von Schroll angegebenen Orten nur da

getroffen, wo sie durch Bergbau aufgeschlossen sind. In meinem Terrain befinden sich die Kupferkieslager vom Untersulzbach und Brennthal bei Mühlbach, und ein silberhaltiger Bleiglanz, der mit Arsenikkies und anderen Kiesen in Lagerlinsen von Quarz im Glimmerschiefer und Kalkglimmerschiefer oberhalb Kaprun vorkömmt. In dem Seitengraben, der von der Gruber Grundalm zum Hinterwalder herabzieht, bestand ehemals ein Bergbau darauf. Ueber die Ersteren wird Herr Lipold Näheres berichten.

Gebirgsbau. So weit ich die Salzburger Centralalpen durch meine und meiner Collegen Arbeiten kenne, bieten sie mehr Vergleichungspuncte mit den westlichen Alpen, als man in früherer Zeit anzunehmen geneigt war. In ihrem westlichen Theil haben wir eine grosse von Tirol herüberziehende Gneissmasse, welche, von einzelnen granitischen Centralstöcken getragen, gegen Osten in kleinere Züge zerfährt und von krystallinischen Schiefern zum Theil ersetzt, zum Theil umgeben und derart überlagert wird, dass dieselben den Gebirgskamm überschreitend die gewaltigste Gipfelgruppe, den Grossglockner, bilden. In der Gasteiner Gegend erhebt sich der Gneiss noch einmal in grossem Umfang. Der Malnitzer Tauernpass, auf welchem jüngere Schiefer den Gebirgskamm übersetzen, bringt diese Gneissmasse in zwei Abtheilungen (hoher Narr und Ankogel). Im östlichen Theil endlich, am Radstadter Tauern, um dessen Erforschung sich Herr Stur besonders verdient gemacht hat, kömmt Gneiss nicht mehr in der (geographischen) Centralkette selbst zum Vorschein, sondern jüngere Formationen, trotz ihres mehr oder weniger veränderten Zustandes als solche erkennbar, sind einerseits (nördlich) dem Uebergangsgebirge (unserem Grauwackenschiefer), anderseits krystallinischen Schiefern aufgelagert.

Der granitische Centralstock im Westen ist im Verhältniss zu der überaus mächtigen Entwickelung des schiefrig-flasrigen Gneisses sehr klein. Er scheint zwischen dem Gerlosgletscher und dem obersten Achenthal, ganz der Nordseite angehörig, am weitesten ausgebreitet zu sein und gegen Osten, d. i. gegen die Sulzbachgletscher hin, abzunehmen, um sich fernerhin in der Venedigergruppe auf's neue und zwar am mächtigsten zu erweitern. Der senkrechten Stellung der Schichten des schiefrigen Gneisses entspricht eine gleichfalls beinahe senkrechte Absonderung des Centralgneisses. Die Richtung der sie durchkreuzenden Absonderung liesse sich nur durch sehr ausgedehnte Gipfeluntersuchungen feststellen, auf die ich hier nicht gefasst war. Der im Profil VIII, Taf. II gezeichnete Fächerbau ist demnach mehr theoretisch angenommen, als durch directe Beobachtung begründet. Im Achenthale ist die nördliche Gränze des Centralgneisses der Vereinigungspunct des Windbaches und des eigentlichen Achenbaches. Jener stürzt über eine hohe Stufe von der granitischen Masse herab, dieser verläuft in allmälig sinkender Thalsohle in einem noch vielfach mit schiefrigem Gneiss wechselnden Centralgneiss. Der oberste Theil des Windbaches befindet sich schon im südlichen Abfall des schiefrigen Gneisses (Schlachter Tauern) und von der ausgezeichnet geschichteten Dreiherrnspitze bringt die Moräne Gesteine herab, welche dem Glimmerschiefer schon nahe stehen. Der schiefrig-flasrige Gneiss streicht bei vorherrschend senkrechter

Schichtenstellung im Krimmler Achenthal so wie östlich und westlich von demselben nach Stunde 4; in den Centralgneiss übergehend, wendet er sich mehr nach Ost und nimmt ein Streichen bis Stunde 8 an, am Gipfel der Dreiherrnspitze fällt er unter einem Winkel von 60—40 Grad nach WSW.

Der Wild-Gerlosgletscher liegt in seinem unteren Theil noch auf schiefrigem Gneiss, welcher unter einem Winkel von 70—80 Grad nordöstlich (Stund 2) einfällt; auch scheint, den Moränen nach zu schliessen, dasselbe Gestein noch weiter südlich anzustehen.

Die Sulzbacher Gletscher und das grosse Habachkees habe ich nicht überschritten und leider war auch Stur durch ungünstiges Wetter von der Besteigung des Venedigers, die von der Südseite leicht ausführbar ist, abgehalten. Unsere Kenntniss des Venedigerstockes ist desshalb eine sehr unvollkommene. Doch so viel kann ich mit Bestimmtheit angeben, dass der Centralgneiss auf der Nordseite unter den Gletschern nicht weit von den Thalhängen derselben beginnt.

Am Rassberg-See, der obersten Stufe des Hollersbachthales (Katzenberger Köpfl), ist er der Gletscherbedeckung grösstentheils entkleidet und setzt von hier bis in den Velbertauernkogel fort. Studer hat desshalb vollkommen Recht, wenn er das Ende des Venedigerstockes in den Velbertauern verlegt.

Mit grösserer Genauigkeit kann ich den zwischen dem Velbertauern und dem Stubachgebiete gelegenen Abschnitt zeichnen. Hier haben wir eine kleine Centralmasse, welche durch Amphibolschiefer vom Velbertauernkogel geschieden ist, vollständig in meinem Gebiete. Schon im Velberthale macht sich die Nähe eines Erhebungs-Centrums durch unbestimmtes Hin- und Herschwanken und die zum Theil horizontale Lage der krystallinischen Schiefer (Gneiss und Amphibolschiefer) bemerkbar.

Das Ammerthal und die Dorfner Oed durchschneiden die Centralmasse; zwischen dem obersten Stubach- und Kaprungebiete verschwindet sie unter den Schiefern, welche, aus dem nordöstlichen Streichen in ein südöstliches umbeugend, den Gebirgskamm übersetzen. Auf diesen kleinen Centralgneissstock bezieht sich vornämlich das, was ich im Vorhergehenden über den Bau der Centralmassen gesagt habe. Sein längster Durchmesser läuft über den Bernkogel, Glanzgschirr und Mageaskogel (vgl. Profil XI, Taf. II). Die Structursrichtung, welche sich stellenweise in der granitischen Masse einfindet, fällt im nördlichen Theil (Brennalpe im Ammerthal und Gross-Alm in der Dorfner Oed) wie der schiefrige Gneiss nach Norden (zum Theil NO.), im südlichen theils nach W. und SW. (Bodenhütte im Ammerthal), theils nach S. und SO. (oberster Theil der Dorfner Oed). Um den Landekgletscher (Sonnenblick, Landekkopf etc.) liegt ein ausgezeichnet schiefriger Gneiss, welcher mit blendend weissem feinschuppigen Glimmer- (Damourit-?) Schiefer wechselt, auf dem Centralgneiss und verflächt unter einem Winkel von 15—20° in der letztgenannten Richtung. Das östliche Ende habe ich nur an einer Stelle des Stubachgebietes, auf der Stufe zwischen dem Enzinger Boden und dem Grün-See kennen gelernt. Die Structur des schiefrigen Gneisses hart an der granitischen Masse fällt unter 30° nach Stunde 4. Am Kapruner Thörl, welches den Kapruner Gletscher vom Stubach-

gletscher scheidet, und im hohen Riffl geht der schiefrige Gneiss schon in Glimmerschiefer über. Die Centralmasse muss demnach zwischen dem Schafbühl und dem Tauernmoos ihr Ende erreichen, d. h. von den beinahe quer herüberstreichenden Schiefern (Verfl. nach Stund 4—5 unter 40°) bedeckt werden.

Einen selbstständigen Erhebungspunct muss es noch weiter nordöstlich zwischen dem Stubach- und Kapruner Thale, beiläufig unter dem grossen Schmiedinger geben. Obgleich weder der Centralgneiss noch ältere krystallinische Schiefer dort zu Tage kommen, weist doch die Lagerung des Kalkglimmerschiefer-Complexes darauf hin.

Unter den krystallinischen Schiefern sind es, wie schon bemerkt, ausschliesslich zwei Gesteinsarten, die mit dem Centralgneiss unmittelbar zusammenhängen: der schiefrig-flasrige Glimmergneiss und der in der Regel grün, nur im Stubachthale schwarz gefärbte Amphibolgneiss und Amphibolschiefer. Im äussersten Westen (Gerlos bis Obersulzbach) und im östlichen Theil (Ammerthal, Stubach) ist der Centralgneiss von schiefrigem Glimmergneiss umgeben, nur am Enzinger Boden (Profil XI) steht das östliche Ende des so eben beschriebenen Centralstockes mit dem schwarzen Amphibolschiefer in unmittelbarer Verbindung. In der Mitte meines Terrains aber, also um den grossen Venedigerstock, fehlt der schiefrige Glimmergneiss als selbstständiges Gebirgsglied und das grüne Amphibolgestein entwickelt sich sofort aus dem Centralgneiss in den bekannten Uebergangsformen. Am Untersulzbachgletscher (zum Theil schon am Gletscherrand des Obersulzbachthales), am Habachkees, so wie in den obersten Stufen des Hollersbaches und Velberthales herrscht der grüne Amphibolschiefer, dessen Mächtigkeit — vom vollkommen massigen Centralgneiss an gerechnet — zwischen dem Rassberg-See und der oberen Rossgrub, wo er unter einem Winkel von 30 Grad nach Stunde 22 einfällt, 500—600 Klafter ausmacht.

Zwischen dem Ober- und Untersulzbache, so wie zwischen dem Velbertauern und dem Ammerthale geht der Amphibolgneiss im Streichen allmälig im Glimmergneiss und im Bereiche des kleinen Centralstockes durch ein körniges Gemenge von Feldspath und Amphibol in den Centralgneiss über. Diese Uebergänge kommen überraschend jäh zu Stande unter Lagerungsverhältnissen, welche ein wechselseitiges Unterteufen durchaus nicht annehmen lassen. Dabei verdient besonders hervorgehoben zu werden, dass in diesem Uebergang des Amphibolschiefers in den Centralgneiss im Streichen eine allmälige Mischung der Gemengtheile stattfindet, während in Fällen directer Auflagerung — mantelförmiger Umhüllung — (Rassberg-See, Habachgletscher) — der Uebergang durch eine successiv abnehmende Wechsellagerung sich herstellt.

Ich muss in Betreff des Amphibolgneisses und seiner Verhältnisse zum Centralgneisse eine schätzbare geologische Abhandlung von Credner zur Sprache bringen[1]), in welcher die Beschreibung des Velbertauern mich vorzüglich

---

[1]) v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch 1850.

interessirt (S. 548). Credner lernte den grünen Amphibolgneiss auf der Südseite des Tauern am Zirben zuerst kennen und verfolgte ihn über den Gebirgskamm in's Velberthal. Die Beschreibung, die er von dem Gestein gibt, stimmt trefflich mit meiner Beobachtung überein, nur hinsichtlich der Lagerungsverhältnisse weichen wir von einander ab, indem Credner am Tauernkogel einen lichten grobflasrigen Gneiss dem Hornblendegneiss „ungleichförmig" aufgelagert fand. Leider habe ich die Stelle nicht selbst kennen gelernt, denn zweimal wurde die Ersteigung des Tauernkammes durch übles Wetter vereitelt, doch nach den Beobachtungen an anderen Puncten, namentlich am Rassberg-See, zu schliessen, kann der lichte Gneiss nur eine ungewöhnlich mächtige Centralgneissmasse sein, welche mit dem Amphibolgestein wechsellagert. F. v. Rosthorn sagt in seiner denkwürdigen Notiz[1]), welche Credner citirt und in seiner Schlussfassung (Seite 558 u. f.) berücksichtigt, über denselben Gegenstand: „Aufwärts (am Velbertauern) erscheinen Lagen von Gneiss von der Dicke einiger Zolle bis zu vielen Klaftern Mächtigkeit mit diesem Hornblendeschiefer in Wechsellagerung. Je höher man steigt, desto vorherrschender wird der Gneiss, der oft schon ganz Granit ist. Höher endlich ist Granitgneiss herrschend. Alle Lager haben einen Neigungwinkel von 30 Grad" u. s. w., und schliesst daraus, dass Hornblendeschiefer und Granitgneiss als ein gleichzeitiges krystallinisches Gebilde betrachtet werden müssen. Diese Beobachtungen, welche uns Herr von Rosthorn überdiess durch ausführliche mündliche Mittheilungen bestätigte, lassen sich eben so wenig als die unsrigen mit der von Credner behaupteten ungleichförmigen Auflagerung in Einklang bringen. Die Ansicht aber, welche von Rosthorn nebenbei äussert, dass die Granit- und Granitgneissmassen des Venedigerstockes „die Hangendpartien vom Velbertauernkogel" sind, dürfte wohl auf einer Ueberschätzung einzelner Schichtungs- und Absonderungsrichtungen beruhen. Ohne über gleichzeitige oder nicht gleichzeitige Bildung rechten zu wollen, müssen wir aus den Untersuchungen beider Geologen folgern, dass die von mir als Uebergangsform an den Centralmassen peripherisch beobachteten Wechsellagerungen von Hornblendeschiefer und Granitgneiss auch im Innern der Centralmasse vorkommen, analog den an anderen Orten im Centralgneiss auftretenden Lagern von schiefrigem Glimmergneiss, wie denn überhaupt beide Gesteinsarten einander ganz oder theilweise ersetzen.

Auf der obersten Stufe des Ammerthales steht der grüne Amphibolschiefer, vermuthlich in directer Verbindung mit dem Velbertauern, wieder an, doch ist er von der granitischen Masse des kleinen Centralstockes durch flasrigen und schiefrigen Glimmergneiss getrennt. Auf der Stubacher Seite aber tritt ein durch schwarze Farbe ausgezeichneter Amphibolschiefer in geringer Ausdehnung hart an den Centralgneiss, und sowohl den Gesteinsübergängen, als den Lagerungsverhältnissen zu Folge bedeckt er nicht die nördliche Glimmergneiss-Umhüllung, sondern ersetzt sie. Ein kleiner Glimmerschieferzug, welcher zwischen dem

[1]) v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch 1851, Seite 186.

Ammerthale und der Dorfner Oed beginnt und dort dem Gneiss aufgelagert ist, liegt hier auf dem schwarzen Amphibolschiefer, welcher nahe dieser Auflagerungsgränze jenes merkwürdige Serpentinfelslager enthält.

Stur fand auf der Südseite den Centralgneiss nirgends einem Amphibolschiefer oder überhaupt einem Schiefer aufgelagert.

Im Ganzen genommen zeigt jede der hier besprochenen drei Gesteinsarten, Granitgneiss, Glimmergneiss und Amphibolschiefer, in der Mächtigkeit ihrer Massen und Schichten so grosse Verschiedenheiten, dass die Schiefer ihrer petrographischen Beschaffenheit nach keineswegs als fortlaufende Etagen angesehen werden dürfen. Der Granitgneiss aber, der in Bezug auf die umlagernden Schiefer allerdings wahre Erhebungscentra vorstellt, lässt sich ebenso wenig als eine constante tiefste Schichte, denn als eine die Erhebung bedingende eruptive Masse betrachten, und es scheint, dass die Geologie dereinst wird erklären müssen, wie Gebilde, für deren Altersbestimmung wir vielleicht noch mehrere Daten auffinden werden, zum Theil zu schiefrigen, zum Theil zu massigen Gesteinen werden können. Gegen die Annahme einer plutonischen Metamorphose aber erheben die Verhältnisse unserer Centralkette ebenso gewichtige Einsprache als andere Gebirge, nur nach einem viel grösseren Maassstabe.

Betrachten wir den Glimmergneiss mit den ihm eingelagerten Schiefern im westlichen Theile noch etwas näher (Profil VIII).

Von der granitischen Masse des obersten Achenthales (Unlass-Alpe) herrscht bis zur Söllnalpe (in der Mitte des Thales) ein flasriger lichter Gneiss, dessen Schichten (Streichen Stunde 4) senkrecht stehen. Hier wird das Gestein in einer Mächtigkeit von etwa 500 Klafter ausgezeichnet schiefrig, zwischen dem Söllnkar und der Hintthalspitze zu einem vorherrschend feinschuppigen weissen Glimmerschiefer, welcher einzelne Lagen von schwarzgrünem Chlorit-Amphibolschiefer enthält. Auf ihn folgt wieder flasriger und schiefriger Gneiss. Dieser Glimmerschieferzug wird in den beiden Sulzbachthälern mächtiger und reicht bis in die Nähe des Habaches, dort aber verschwindet er im Gneiss, welcher in derselben Richtung bis gegen das Hollersbachthal fortstreicht. Die Schichten gehen bei Sölln aus der senkrechten Stellung sehr jäh in ein Verflächen unter 80—60 Grad über, welches auch der im Achenthal abwärts folgende schiefrig-flasrige Gneiss grösstentheils beibehält. Oberhalb der Krimmler Wasserfälle stellt sich noch einmal Glimmerschiefer im Gneiss ein, herrschen überhaupt dem Glimmerschiefer nahe stehende Varietäten. Genau in derselhen Ausdehnung wie der vorige Zug setzt auch dieser Glimmerschiefer nach ONO. fort. Ein Gneisslager von etwa 300 Klafter Mächtigkeit trennt diese beiden Züge und vereinigt sich im Habachthale mit dem vorerwähnten grösseren Gneisszuge. — Im Gerlosthale reicht der Gneiss nicht so weit nach Norden; das oben (Seite 779) beschriebene thonschieferartige Uebergangsgestein begränzt ihn nächst der Finkalm. Am weitesten springt er im Rabenkopf westlich von Krimml vor, ohne dass Spuren einer Verwerfung inzwischen wahrzunehmen wären. Hier wie dort ist ihm der krystallinische Kalk und Kalkschiefer unter Vermittlung des thonschieferartigen

Gesteines gleichförmig aufgelagert. Am Eingange in die Sulzbachthäler tritt jedoch ein chloritischer Thon-Glimmerschiefer und zum Theil wahrer Chloritschiefer zwischen dem Gneiss und dem Kalkzuge auf.

Die Gesammtmächtigkeit des Gneisses beträgt mit Einrechnung des Glimmerschiefers im Achenthale mehr als 3000 Klafter, wobei die Lage der Schichten unter einem Winkel von 70 Grad angenommen und eine grosse Schichtenstörung (vgl. VIII, Taf. II) in Rechnung gebracht wurde. Es besteht eben hier die ganze (nördliche Hälfte der) Centralkette bis zu den obersten Schichten aus Gneiss und Glimmerschiefer, ohne dass die Lagerungsverhältnisse im entferntesten eine Auflagerung der westlich anstossenden Schieferzüge andeuten.

An die Betrachtung der Centralmassen und der mit ihnen nächst verbundenen Schiefer knüpfe ich eine kurze Beschreibung des äusseren Kalkzuges, welcher mit wenigen Unterbrechungen aus den östlichen Theilen der Centralkette (Klein-Arl — Gross-Arl) bis über die Gerlos hinaus fortsetzt, mit einstweiliger Uebergehung der zwischengelagerten Schiefer (die Profile VIII, IX, XI, XII).

So wie die Centralmassen für den Ueberblick des gesammten Gebirgsabschnittes feste Anhaltspuncte gewähren, so gibt dieser Kalkzug eine Richtschnur ab, die jeder Beobachter, mag er nun mehr im Einzelnen oder in flüchtigen Zügen seine Untersuchungen anstellen, als massgebend anerkennen muss. Der Kalkzug verläuft in jedem Abschnitt der Kette dem Hauptstreichen der älteren Schiefer und dem Salzachthale, welches er zum Theil unmittelbar begränzt, parallel. Seine Schichten stehen grösstentheils senkrecht (bei Krimml, Mühlbach, Kaprun) und vermitteln so das nördliche (nordöstliche) Verflächen jener und die widersinnische Lagerung des Thonschiefers, der bei Mühlbach, so wie zwischen dem Velber- und Kapruner Thale das südliche Gehänge des Salzachthales bildet. An mehreren Stellen macht sich der Kalk durch steile, das niedere Thonschiefergehänge überragende Wände, welche durch sattelförmige Einsenkungen mit dem älteren Gebirge verbunden sind, von weitem bemerkbar.

Sonderbar ist die Lücke zwischen Mühlbach und Wilhelmsdorf (O. von Mittersill) gerade in der Krümmung durch welche das Salzachthal aus dem nordöstlichen in die rein östliche Richtung übergeht. Das Hollersbach- und das Velberthal durchschneiden den grauen Schiefer, der in der Regel vor dem Kalk liegt, und die grünen chloritreichen Schiefer, welchen er — am Unter-Sulzbache unter Vermittlung einer Talkschieferschichte — aufgelagert ist, ohne dass sich eine Spur des Kalklagers vorfände. Dasselbe muss sich demnach beiderseits auskeilen.

Die Mächtigkeit des Kalkzuges ist nur im westlichen Theile bedeutend. Hier reichen die Kalkgesteine aus der Mitte der Wild-Gerlos bis an den Salzabach bei Ronach. Doch wechsellagern sie hier mit einzelnen Thonschieferzügen (zum Theile Graphitschiefer), deren mächtigster den Plattenberg bei Krimml bildet. Hier schätze ich die Mächtigkeit des ganzen Complexes auf 1000 — 1200 Klafter, indem ich es nicht für wahrscheinlich halte, dass die beinahe gleichförmig gelagerten Schichten durch eine verborgene Krümmung zweimal zum Durchschnitt kommen. Das innerste Kalklager

streicht im Wild-Gerlosthale nach Stunde 4, das äusserste bei Ronach nach Stunde 7, so dass sämmtliche Kalkschichten um den Vorsprung des Gneisses östlich von Krimml herumbiegen. Weiter östlich tritt die Ausbuchtung des Salzachthales, welche den Ober- und Untersulzbach aufnimmt, an die Stelle des Kalkzuges; nur ein kleiner Theil desselben ist zwischen beiden Bächen erhalten. Bei Neukirchen gibt es zu wenig Aufschlüsse; nur so viel lässt sich behaupten, dass hier, wie zwischen Krimml und dem Obersulzbache, die vorderen (oberen) Schichten des Kalkschiefers und dichten Kalkes in Dolomit umgewandelt sind.

Bei Mühlbach bietet der Bergbau Brennthal hessere Aufschlüsse. Hier liegt zuvörderst ein grauer Schiefer, der steil südlich einfällt und einzelne Dolomitlinsen und Gypslagermassen enthält. Derselbe nimmt allmälig Kalk auf — wird zu Kalkthonschiefer — in welchem jedoch wieder einzelne Partien von kalkfreiem Schiefer vorkommen. Weiterhin folgt ein 80 Klafter mächtiges Lager von dunkelgrauem zu Thon aufgelöstem Schiefer, endlich — senkrecht stehend — ein theils weisser, ziemlich krystallinischer, theils grauer dichter Kalk, welcher nur 80 Klafter mächtig ist. Unter demselben (d. h. sehr steil nach N. verfl.) liegt ein chloritreicher grüner Schiefer, welcher stellenweise Magneteisen führt und das abgebaute Kupferkieslager enthält [1]).

Gegenüber von Stuhlfelden ist in einem Graben die Schichtenfolge gut ententblösst: Grauer Thonschiefer (vfl. SW., Stunde 14 unter einem Winkel von 30 Grad), Kalkgraphitschiefer, lichtgrauer und weisser, schiefriger Dolomit (vfl. unter einem Winkel von 40—50 Grad), dichter und krystallinischer Kalk (steil). Im Stubachthale fallen die Schichten wieder nach Norden. — Die Umstürzung der jüngsten Schiefer habe ich auch am Eingang des Radensbachthales beobachtet, am Eingange des Mühlbachthales (bei Niedernsill) aber fallen sie von den senkrecht stehenden Kalkschichten ab. Weiter östlich verschwinden sie unter dem Schutt und Alluvium des Salzachthales.

Von organischen Resten haben wir in dem ganzen Gebilde nicht eine Spur wahrgenommen. Ein Fund von Versteinerungen wäre umsomehr interessant, als wir keineswegs die Ueberzeugung erlangt haben, dass diese Kalk- und Schieferschichten dem ältesten Uebergangsgebirge angehören. In Rücksicht auf die Verhältnisse des Radstadter Tauerns, mit dessen Schichten dieser Kalkzug in directer Verbindung steht, auf gewisse Kalke und Dolomite, welche (nach Lipold) am Ochsenkopf südöstlich von Dienten schwebend auf grauem Thonschiefer (Grauwackenschiefer?) liegen, in Anbetracht der sehr wechselnden und unklaren Verhältnisse des Mittelzuges wäre es allzu gewagt, diess selbst nur als Vermuthung auszusprechen.

---

[1]) Ueber Erzführung: E. Windakiewicz in der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen 1853, Seite 370. — Es ist zu bedauern, dass der Herr Verfasser nur eine so kurze Beschreibung des Brennthaler Erzlagers gibt, welches insbesondere durch sein östliches Zerschlagen in vielfach verzweigte Trumme interessant ist.

Ein innerer Zug von Kalkgesteinen fehlt im westlichen und mittleren Theile meines Gebietes, erst zwischen dem Velber- und Stubachthale beginnt die nördliche, am östlichen Stubachgehänge die südliche Abtheilung desselben.

Von dem äusseren Zuge ist er durch grüne Schiefer geschieden, welche zum Theil Amphibol führen, zum Theil reich an Chlorit und grünen, glimmerartigen Gemengtheilen, zum Theil thonschieferartig grünlichgrau sind. Letztere, reich an Quarzausscheidungen, sind das herrschende Gestein zwischen beiden Kalkzügen im Stubach- und Mühlbachthale und haben eine Mächtigkeit von 600—800 Klaftern. Hie und da stellt sich Amphibol, an anderen Orten grünlichschwarzer Glimmer in dem feinen Gemenge ein, welches wahrscheinlich auch einen Feldspath enthält. Dasselbe Gestein trennt im Stubachthale beide Abtheilungen des Kalkzuges, welche schon im Mühlbachthale sehr nahe zusammentreten. Die südliche Abtheilung entwickelt sich mit allmäliger Zunahme der kalkführenden Schichten aus einem kalkfreien Glimmerschiefer, der zwischen dem Ammerthale und dem Stubache auf dem schiefrigen Glimmergneiss und dem Hornblendeschiefer liegt, welche die kleine Centralmasse umgeben.

Der ganze Complex besteht aus krystallinischem Kalk-, Kalkglimmerschiefer, Cipollin, unbestimmten grünen Schiefern, wahrem Chlorit- und Pistazitschiefer und kalkfreiem Glimmerschiefer. In zahlloser Wechsellagerung folgen diese über einander, oft durch die Farbe schon von weitem kenntlich. Einer der interessantesten Puncte ist das Lakar und Winterkar, über das man aus dem Mühlbachthale ins Kaprun hinüber kommt. Hier fand ich den schönsten magneteisenreichsten Chloritschiefer im Kalkglimmerschiefer, der weissen und grauen Glimmer führt, während in der Tiefe anstatt des reinen Chloritschiefers theils amphibol-, theils pistazitreiche Varietäten herrschen, die stellenweise deutliche Albitkörner enthalten. Auf unseren Aufnahmskarten sind viele einzelne Gesteinszüge verzeichnet, auf den Karten von $^1/_{144000}$ Maassstab konnten nur die Hauptverhältnisse ersichtlich gemacht werden. Die Lagerungsverhältnisse sind glücklicherweise so einfach, dass die Beziehungen zu den Nachbargebilden leicht aufzufassen sind. In beiden westlichen Ausläufern des Lagerzuges fallen sie unter steilem Winkel im Allgemeinen nach Norden (bald nordöstlich, bald nordwestlich) und sind den anderen Schiefern gleichförmig eingelagert. In dem Hochgebirge zwischen dem Stubach- und Fuscherthale (Schmiedinger, Kitzsteinhorn, Wiesbachhorn) nehmen sie ein Verflächen nach NO. und ONO. unter einem Winkel von 40—20 Grad an, setzen endlich über die Pfandlscharte aus dem Fuscherthale auf die Südseite der Tauern fort, während dieselben Schichten in den unteren Stufen des Kapruner Thales dem Hauptstreichen des Gebirges folgend unter einem Winkel von 85—70 Grad gegen Norden einfallen. Diese zum Theil flache, zum Theil steile Lage macht, dass die kalkführenden Gesteine auf der Karte eine sehr bedeutende Breite einnehmen (vgl. Profil XI, XII). Doch ist auch ihre wirkliche Mächtigkeit eine überaus grosse. Die Masse, welche das Kitzsteinhorn (10107 Fuss) bildet, kann zu Folge meiner Messung auf der Limbergalm (4980 Fuss) nicht weniger als 435 Klafter ausmachen; von der Limbergalm bis ins untere Kapruner Thal

(etwas oher Hinterwalder) beträgt die Mächtigkeit der gleichförmig gelagerten Schichten über 1600 Klafter, welche Zahl als das Minimum der Gesammtmächtigkeit angenommen werden darf.

Für das Studium der Gesteinsumwandlungen ist das Bereich des Stubach-Kapruner Kalkschieferzuges von höchstem Interesse. Meine diessjährige Arbeit, welche die erste geologische Aufnahme dieses sehr wenig gekannten Theiles der Centralalpen zum Zweck hatte, kann dazu nur wenige Notizen liefern, welche die bereits bestehenden Ansichten bestätigen und künftige Forscher über die Hauptverhältnisse des Gebirges orientiren möge.

Es erübrigt noch ein Blick auf den mittleren Theil meines Gebietes.

Schon in den Sulzbachthälern beginnen zu oberst und zu unterst grüne Schiefer. Am Eingange des Obersulzbachthales liegt unter dem Kalk das graue thonschieferartige Gestein, welches noch etwas Feldspath führt und gegen den Rabenkopf aufwärts in Gneiss übergeht. Weiter folgt ein grüngrauer feinschuppiger Schiefer mit schwarzen Glimmerblättchen, endlich ein grünlichgrauer Quarzschiefer und unter diesem ein dunkelgrüner weicher, milde anzufühlender Schiefer, der ebenfalls Blättchen von schwarzgrünem Glimmer enthält. Vom Kalk bis zu diesem Schiefer mag die Mächtigkeit 300 Klafter betragen, etwas mächtiger ist der Schiefer selbst, der gegen die höheren Thalstufen (Kamprissalm) in einen lichten Glimmerschiefer übergeht. Dieser Glimmerschiefer, die unmittelbare Fortsetzung des glimmerschieferartigen Gneisses im Achenthal — macht mehr als 1800 Klftr. aus und umfasst ein kaum 200 Klafter mächtiges, in der Oberflächengestaltung aber sehr deutlich markirtes Gneisslager in sich. Darunter folgt der Glimmergneiss, der nächst dem Gletscher in Amphibolgneiss übergeht.

Im Untersulzbachthale treffen wir beinahe dieselben Verhältnisse, nur schiebt sich zwischen dem Amphibolgneiss und Glimmergneiss ein grüner vorherrschend aus Amphibol bestehender Schiefer ein. Dieser gewinnt weiter östlich an Mächtigkeit, während auch der äussere grüne Schiefer allmälig zunimmt, so dass der Glimmergneiss und -Schiefer zwischen beiden im Habachthale nicht mehr als 1000 Klafter ausmacht.

An den Hollersbachgehängen habe ich gar keinen Gneiss mehr angetroffen. Allenthalben herrschen die grünen Schiefer, bald mehr glimmerig-chloritisch mit deutlich ausgeschiedenem schwarzen Glimmer, bald mehr amphibolführend, zum Theil sehr dicht, aphanitartig mit winzigen Feldspathkörnchen, welche immer weiss und trübe sind; stellenweise sind in den oben beschriebenen Verhältnissen Serpentin und Chrysotil entwickelt. An der Sausteinalpe liegt in dem grünen Schiefer ein grauer eisenkiesführender Glimmerschiefer, welcher mit dem smaragdführenden des Habachthales unmittelbar zusammenzuhängen scheint (das Watzfeldkees liegt darüber). Erst in den oberen Thalstufen (der Rossgrub) kam ich auf etwas Glimmergneiss, welcher aber sogleich in Hornblendegneiss übergeht. Ich bedaure es sehr, dass ich nicht das Nebelkor zwischen dem Habach und Hollersbach erstieg; hier muss der völlige Uebergang des Gneisses in die grünen Schiefer sich irgend wie herstellen.

Im Velber- und Ammerthale verhalten sich die grünen Schiefer ganz ähnlich, insbesondere im letzteren ist ein häufiger Wechsel von glimmrig-chloritischem und amphibolführendem (zum Theil aphanitartigem) Schiefer zu beobachten. Ein ziemlich wohl ausgeschiedener Zug von aphanit- und dioritartigem Gestein setzt in den unteren Stufen des Hollersbach- und Velberthales (Grossbruck) bis gegen den Stubach fort.

Betrachten wir den ganzen Abschnitt des Gebirges von Gerlos bis Kaprun, so finden wir darin drei grosse Felder: Gneiss im Westen, die grünen Schiefer in Mitten, kalkführende Schiefer im Osten.

An der Stelle des mächtigen Gneisses der Krimmler Gebirge haben wir bei gleichem Streichen und Fallen im Hollersbachgebiete ebenso mächtige amphibol- und chlorithaltige und andere grüne Schiefer. Dass alle diese Schiefer dem Gneiss aufgelagert wären, ist nicht zu denken. Der äussere Kalkzug, in welchem Niemand den sedimentären Ursprung verkennen wird, gleichviel ob man ihn für ein paläozoisches oder für ein jüngeres Formationglied zu halten geneigt ist, liegt dem älteren Schiefergebirge verschiedener Zusammensetzung gleichförmig auf, und ist von den Centralmassen durch Gebilde von nahezu gleicher Mächtigkeit geschieden.

Im unteren Theil von Rauris und Gastein besteht der Zug zum grössten Theil aus dichtem Kalk und Dolomit, welche von Gesteinen der Kalkalpen nicht zu unterscheiden sind. Im Grossarlgebiete steht er mit den Schichten des Radstadter Tauerns in Verbindung, welche nach Stur's Beobachtung wahrscheinlich dem Muschelkalk angehören. Zufolge der geognostischen Karte von Tirol setzt er weit nach Südwest fort. Wenn wir diese Karte richtig interpretiren, so dürfen wir von den Tiroler Centralalpen bessere Aufschlüsse über die sie zusammensetzenden Formationen mittleren Alters erwarten.

Stur spricht den inneren Kalk- (Glimmerschiefer-) Zug mit der ganzen krystallinischen Schieferhülle der Centralstöcke als paläozoische Formation an und findet in den Lagerungsverhältnissen gute Gründe für seine Ansicht. Mein Terrain ist in dieser Beziehung nicht massgebend. Doch ist es vorzüglich geeignet darzuthun, dass die petrographische Beschaffenheit nur Horizonte von Processen angebe, keineswegs aber für die Auffassung von Etagen leitend sein kann. Welcher Art diese Processe sein mögen, dazu geben die chemisch-geologischen Forschungen der neuesten Zeit kaum noch die ersten Fingerzeige.

Ueber die jüngsten Bildungen habe ich wenig zu sagen.

Von dem Vorkommen der Schotterablagerungen, welche in den östlichen Querthälern des Nordabhanges der Centralkette und in den Thälern des Mittelzuges mächtig und ausgedehnt sind, im Salzachthale (nach Lipold) bis Bruck (zwischen Zell an See und Taxenbach) reichen, welche ferner Stur an der Südseite in den Thalsystemen der Centralkette allenthalben beobachtet hat, konnte ich mich im Oberpinzgau nicht überzeugen.

Obgleich das Alluvium und der Gebirgsschutt mächtige Ablagerungen zu bedecken im Stande sind, so hätten sich doch einigermaassen verbreitete Schotter-

ablagerungen irgendwo kund geben müssen. An einer einzigen Stelle habe ich etwas hierher gehöriges beobachtet. Das Velberthal (siehe Profil X, Taf. II) ist an seinem Ausgange durch einen Riegel geschlossen, welcher aus Thonschiefer und einem ihm eingelagerten dioritartigen Schiefer besteht. Dieser Riegel, den der Bach im steilen Gefälle durchsetzt, ist nach meiner Messung im Mittel 300 Fuss hoch über dem Salzach-Alluvium. Oberhalb desselben bis gegen Grossbruck sind die, ausnahmsweise angebauten Böschungen beiderseits auffallend breit und setzen scharf von den steilen Gehängen ab. Ich durfte nicht lange nach den Ursachen dieser Formverhältnisse suchen. Der vom Pihapen herabstürzende Wasserfall schneidet erst ins anstehende Gestein, dann in eine aus wechselnden Bänken von feinen und groben Grus mit einzelnen grossen Gesteinsbrocken bestehende Ablagerung ein. Ich gebrauche das Wort Grus mit Vorbedacht, denn selbst die feinkörnigen Partien sind nicht gelblicher Sand, wie er mit dem als Miocenablagerung angesehenen Schotter des niederen Landes und gewisser Kalkalpenthäler wechselt, sondern einem kiesigen Bachsande oder Moränengrus einzig vergleichbar. Die sehr deutliche Scheidung dieser Ablagerung in dünne Bänke verschiedenen Kornes, welche auch grosse, theils abgerundete, theils eckige Brocken von Gneiss sowohl als von nahe anstehendem Gestein enthalten und unter einem Winkel von etwa 4 Grad thalab verflächen, erlaubt es nicht, sie für eine Moräne zu halten. In Anbetracht der Formverhältnisse erkläre ich diese Ablagerung für die Bildung eines kleinen Sees, der durch einen Wasserfall in das Salzachthal sich ergoss und durch allmälige Durchwaschung des vorliegenden Riegels, der einst etwas höher gewesen sein muss, abgeflossen ist. Weiter aufwärts im Thale kam mir dergleichen Grus nicht mehr vor; erst an der Einmündung des vom Kuhkar herabkommenden Baches fand ich denselben wieder — ungefähr 200 Fuss über dem Niveau der unteren Ablagerung — unter ganz gleichen Verhältnissen. Ob nun das ganze Velberthal ein See war oder eine kurz gestufte Reihe von kleinen Becken, ist im Wesen ziemlich gleichgültig.

Eine Altersbestimmung einer solchen, aller organischen Reste ermangelnden Ablagerung halte ich für unzulässig und ich würde sie für den vorliegenden Fall nur demjenigen zugeben, der mir nachwiese, wie lange ein dergleichen Bach braucht, um 260—300 Fuss Thonschiefer und Dioritschiefer durchzuwaschen.

Kürzlich theilte mir Herr E. Windakiewicz, der in Gesellschaft des Herrn Dr. Lorenz aus Salzburg das Torflager „sieben Möser“ bei Ronach (Profil VIII, Taf. II) näher untersucht hat, mit, dass der Torf nicht unmittelbar auf dem Thon- und Kalkschiefer des Sattels zwischen Ronach und der Gerlos liegt, sondern in eine Schottermulde gefasst ist. Ich weiss nicht, aus was für Geschieben dieser Schotter, der ziemlich mächtig sein soll, besteht, kann somit über dieses Vorkommen nicht aburtheilen und will hier nur künftige Beobachter darauf aufmerksam machen. Da die Mulde, obgleich nicht im Bereiche eines Querthales, doch unter dem Niveau der erratischen Gneissblöcke liegt, so möchte das Vorkommen von Gneissgeschieben in dem Schotter nicht ohne weiteres als

ein Beleg für ein höheres Alter der Ablagerung zu nehmen sein. Der Thonschiefer zwischen Krimml und Gerlos lässt so spärlich Wasser einsickern, dass nach mässigem Regen weite Strecken ausserhalb des Torflagers stark durchnässt sind, bietet somit günstige Bedingungen zur Bildung eines Sattel-Seebeckens, dessen Schotter durch eine nachfolgende Torfvegetation in seiner Lage besser erhalten wurde, als diess auf anderen Alpensätteln der Fall sein konnte, wo der verstreute Schotter von einigen Geologen als Rest einer tertiären Meeresablagerung, und als Beweis für die Existenz solcher auf bedeutenden Höhen angesehen wird.

Die erratischen Erscheinungen. Bei dem häufigen Gesteinswechsel im Gebiete der krystallinischen Schiefer und den zu wenig ausgesprochenen Charakteren derselben haben wir uns in der Auffassung der erratischen Erscheinungen an die Centralgneissblöcke halten müssen. Diese sind hier schon längst Gegenstand wissenschaftlicher Beobachtung und wegen ihrer Benützung zu Bauten auch dem gemeinen Manne bekannt. Was ihr Vorkommen innerhalb der Querthäler anbelangt, so versteht es sich von selbst, dass bei der Verbreitung des Gneisses im Westen bis in den unteren Theil der Thäler und bei dem Mangel desselben im östlichen Theile des Gebietes nur die mittleren Thäler in dieser Beziehung instructiv sein konnten. Hier liegen die Blöcke des Centralgneisses auf den grünen Schiefern, wo irgend die Umstände es erlauben. Am deutlichsten kündigen sie den Centralgneiss des Ammerthales an der Gabelung des Velberthales an. Hier liegen sie bis 200 Fuss über dem gegenwärtigen Rinnsal des Ammerbaches. Auf den Schuttgehängen der Seiten sind sie glücklicherweise nicht verbreitet, denn lägen sie auch da in Masse umher, so wäre die Auffassung der Gesteinsfolge ebenso beschwerlich als zeitraubend. Dass sie auch in beträchtlichen Höhen vorkommen, ist mir sehr wahrscheinlich, obgleich ich es nicht aus eigener Beobachtung verbürgen kann. Von Herrn Windakiewicz erfuhr ich, dass oberhalb der Axelalpe (am westlichen Hollersbachgehänge) Gneiss vorkomme. Da ich nun die Axelalpe selbst und die Gehänge in der Nachbarschaft ziemlich genau untersucht habe, ohne eine Spur anstehenden Gneisses zu finden, kann ich jenen nur für erratisch halten.

Sehr ausgezeichnet ist das erratische Vorkommen auf dem der Centralkette zugekehrten Gehänge des Mittelzuges und auf der Platte bei Krimml. Am letzteren Puncte bezeichnen die Blöcke einen Horizont von 5000 Fuss Meereshöhe und liegen so massenhaft umher, dass sie den flüchtig wandernden Beobachter über die Beschaffenheit des anstehenden Gebirges täuschen könnten. In gleicher Höhe liegen sie zwischen dem Nadernach- und Trattenbachthale auf grauem Schiefer.

Lipold hat die interessante Beobachtung gemacht, dass die erratischen Gneissblöcke nur den Ausgängen der Querthäler gegenüber gehäuft, im übrigen Gehänge aber bloss sparsam verstreut vorkommen. Die Verbindungslinie der einzelnen Puncte fällt steiler als die gegenwärtige Thalsohle der Salzach. Zwischen

Neukirchen und Bramberg fand ich ihre Höhe (Ganzer Hof, 2573 Fuss) nur wenig mehr als 1000 Fuss über der Salzach, während sie bei Krimml und Ronach 2000 Fuss über den Vereinigungspunct der Bäche liegen[1]). Der Anbau mit zerstreuten Gehöften reicht ungefähr eben so hoch.

Besonders bemerkenswerth ist, dass Lipold von dem Gegenüber des Stubaches an östlich die Blöcke nicht mehr und erst wieder unterhalb Bruck vorfand, woraus geschlossen werden darf, dass sie im Angesicht des Mühlbach-, Türkesbach- und Kaprunthales nicht mehr gehäuft vorkommen. Gegenüber dem Rauristhale, wo der Gneiss sehr untergeordnet und nur am höchsten Kamme ansteht, fand Lipold wenig erratischen Gneiss, aber sehr viele Blöcke von Serpentin, welcher mit dem im mittleren Thale anstehenden vollkommen übereinstimmt. Im weiten Zeller Querthale sucht man die Granitgneissblöcke vergeblich zum Strassenbau.

Die erratischen Erscheinungen des oberen Salzachgebietes sind mit Hinweisung auf die Gletschertheorie zu wiederholten Malen besprochen worden[2]). Es wäre lächerlich, wenn ich mit ein paar Beobachtungen von rein localer Geltung mich gegen eine durch zahllose Beobachtungen auf der ganzen Erde gestützte Theorie auflehnen wollte, auch ist es sehr wohl möglich, dass die Querthäler der Centralkette und der Raum zwischen ihr und dem (6000—7500 Fuss hohen) Mittelzug durch Gletscher erfüllt waren, doch veranlasst mich die Ansicht über Thalbildung, der meine Beobachtungen mich zugewendet haben, die Erklärung unserer erratischen Erscheinungen, welche im Vergleich mit denen der Schweiz geringfügig sind, nicht ohne Weiteres von der Gletschertheorie zu holen.

Im Finden von eigentlichen Gletscherspuren, alten Moränen, Gletscherriefen u. dgl., sind wir nicht glücklich gewesen. — Die thalsperrenden Haufwerke, die ich auf den ersten Blick für Moränen zu halten geneigt war, erwiesen sich jedesmal entweder als in historischer Zeit entstandene Bergstürze oder als Producte wiederholter Lawinen. So fand Lipold in Mitten des Rauriser Thales ober Bucheben mehrere Schuttwälle, welche ganz das Ansehen von Moränen haben und nichts destoweniger in historischer Zeit durch Lawinen gebildet wurden. Nur in der Nähe der gegenwärtigen Gletscher, welche mitunter um ein Bedeutendes zurückgewichen sind (z. B. im Hollersbachthale), tritt die ganze Reihe von Erscheinungen in befriedigender Weise auf. Man würde auch, wie mir scheint, das Unmögliche verlangen, wenn man an den von Lawinen und Bergstürzen zerschundenen Steilgehängen der mittleren und unteren Thalstufen Gletscherriefen sehen wollte.

Der Gebirgsschutt ist in den Querthälern grösstentheils ein Erzeugniss von Lawinen. In der Regel ist das Schuttgehänge der Westseite mehr entwickelt

---

[1]) Einen kolossalen Block nächst der Schmiede von Wald beschreibt sehr anziehend Schaubach. Deutsche Alpen 3. Theil, Seite 10.

[2]) Dr. Spitaler in v. Kürsinger's Topographie des Oberpinzgaues.

als das östliche, auch fand ich, dass alle Lawinen der letzten Jahre von dieser Seite ausgingen. Wie sich aber der Schutt in der guten Jahreszeit vermehrt, hat man hinreichend zu erfahren Gelegenheit, wenn man sich bei einer Temperatur unter Null und starkem Niederschlag in den Querthälern aufhält. Bei Krimml sah ich an einem solchen Tage vom Rabenkopf herab eine ganz neue Steinriese entstehen, in welcher innerhalb 12 Stunden mindestens 3000 Kubikfuss Gestein herabgelangte. Ueber den Wasserfall stürzten gewaltige Felsmassen und im Achenthale und Obersulzbachthale fand ich darnach allenthalben frisch abgestürzte Blöcke. An gewissen Stellen, z. B. im Stubach oberhalb dem Widrechtshauserhof kommen von dem westlichen aus Kalkglimmerschiefer und krystallinischen Kalk bestehenden Gehänge fortwährend grosse Blöcke zu Thal.

Wo der Thonschiefer herrschend ist, bildet er mässig ansteigende Schutthalden von beträchtlicher Breite, die sehr gut bewachsen und in der Regel cultivirt sind. So im Salzachthal und im Kessel von Krimml. Um so verderblicher wirken hier starke Regengüsse, welche mitunter ganze Massen in Bewegung bringen (Schlammfluth von Niedernsill, die Verwüstungen im Gerlosthal u. s. w.).

In Hinsicht auf Thalbildung ist der hier besprochene Theil der Centralalpen bisher ebenso wenig untersucht worden, als in rein geognostischer Beziehung. Auch die Herren Schlagintweit haben ihre vortrefflichen Beobachtungen nicht auf das oberste Salzachgebiet erstreckt, dessen Querthäler ihrer Einförmigkeit wegen zu detaillirten Untersuchungen weniger einladen als die mehrgliedrigen Thäler der Südseite und die cultivirte Gegend von Gastein. Doch eignen sich jene ihrer einfachen Verhältnisse wegen vielleicht besser als diese zum Studium und ich darf hoffen, dass meine wenigen Beobachtungen über diesen Gegenstand als ein kleiner Beitrag zur Orographie und Hydrographie der Salzburger Alpen willkommen sein werden. Da ich vorzüglich die Gesteinsverhältnisse berücksichtigen musste, konnten meine Begehungen nicht immer so eingerichtet werden, dass sie zugleich ein ausreichendes Materiale für die Darstellung der Thalverhältnisse ergeben hätten. Vor allen muss ich bedauern, die obersten, von Gletschern erfüllten Mulden nur an wenigen Stellen kennen gelernt zu haben und auch da nicht in der Weise, um über sie genügenden Aufschluss geben zu können.

Wer die westlichen Querthäler des Salzachgebietes bloss des landschaftlichen Genusses wegen durchwandert hat, dem werden die Einzelbilder bald zu einem schematischen Gesammtbild verschmelzen, aus welchem nur hie und da Erinnerungen an eine auffallend geformte Thalstufe, an ein besonders harmonisches Gipfelprofil oder an malerische Felsgruppen auftauchen, so übereinstimmend sind die Formen dieser parallelen Einrisse in die riesige Alpenkette. In allen das steile stufenweise Ansteigen mit schmalen Alpenböden wechselnd, die zahllosen prächtigen Wasserfälle, deren kleinster in einem niedrigen Gebirgslande

Gegenstand der Bewunderung wäre, die hochaufgeschüttete und tief herab vertragene mit dem Gehängeschutt sich mengende Endmoräne, der schmale klüftige Absturz des Gletschers, welcher wie ein Zipfel eines ausgebreiteten Tuches in den obersten Thalgrund herabhängt. Hat man jedoch die Folge und Lagerung der Gesteine auf der Karte verzeichnet, die Höhe der Thalstufen gemessen, den Zusammenhang der Gesteinsverhältnisse mit der Formgestaltung zu ermitteln gesucht, so ist man besser in der Lage die Eigenthümlichkeiten jedes dieser Thäler in der Erinnerung zu bewahren.

Der geeignetste Punct, die Oberpinzgauer Centralkette zu übersehen, ist der 7471 Fuss hohe Gaisstein, welcher in der Länge von Mittersill den Rücken des Mittelzuges weit genug überragt, um auch auf die westlichen Salzburger Kalkalpen eine freie Aussicht zu gewähren. Man sieht von hier gerade ins Velberthal, welches in der Reihe der Oberpinzgauer Querthäler nicht nur der Lage, sondern auch seinem ganzen Charakter nach die Mitte bezeichnet. Wie Coulissen treten östlich und westlich die fast gleich breiten Segmente der Centralkette hervor, besonders deutlich im Westen, wo die Verbindung der Krimmler Gebirge mit dem Mittelzug das Bild abschliesst. Es wäre eine dankbare Arbeit, vom Gaisstein aus ein gutes Hemiorama der Centralkette zu entwerfen, in der Weise, wie Simony sein schönes Schafberg-Panorama ausgeführt hat, doch wird schwerlich Jemand den Mühen und Entbehrungen, mit denen ein solches Unternehmen verbunden wäre, sich unterziehen wollen. Auch gibt es jetzt Niemand mehr, der die vielen hundert Höhenpuncte alle zu nennen wüsste, die selbst dem gut Orientirten hier in einem wirren Gedränge erscheinen. Ich habe den Mangel guter Führer übel genug empfunden, habe schöne Tage im Warten auf empfohlene Leute müssig zubringen müssen, die mich am Ende nicht mehr befriedigten als die Nächstbesten. Besonders übel ist es für den Geologen, dass die verfügbaren Leute nur in dem einen Querthale, in welchem sie als Senner gedient haben, Bescheid wissen und sehr selten den Uebergang von obersten Thalgrunde ins benachbarte Thal, sei es über Gestein oder Gletscher, wagen. Die Abnahme des Wildes und strenge Ahndung der Wildfrevel haben die Zahl der Schützen sehr vermindert und die gegenwärtig fast durchgehends neu angestellten Forstleute kennen das Gebirge nur so weit als der Wald reicht, und das ist heut zu Tage leider nicht sehr weit.

Das Hauptthal ist oberhalb der Einmündung des grossen Querthales von Zell bei Piesendorf 800 Klafter breit und verschmälert sich mehr und mehr gegen Westen. Die bei Bruck (am Eingange ins Fuscherthal) gemessene Meereshöhe der Salzach ist 2359 Fuss. Nach dem Nivellement des k. k. Regulirungs-Ingenieurs Herrn Mann, verglichen mit unseren barometrischen Messungen beträgt das Gefälle zwischen Bruck und Mittersill 112 Fuss, zwischen Mittersill und Mühlbach 146 Fuss.

Das traurige Schicksal des zwischen Mittersill und Walchen gelegenen Theiles ist bekannt. Seit sechzehn Jahren ist die zur Rettung des Thalbodens unternommene künstliche Ueberrieselung im Gange und macht ziemlich gute Fortschritte. An den Rändern will man bereits eine Erhöhung des Bodens um

12 bis 18 Zoll bemerken, auch weichen die Cyperaceen und Schilfgräser einem guten Graswuchs. Die grossen Lawinen, die in den letzten Jahren in den Querthälern niedergingen, lieferten der neuen Anschwemmung einen ausgiebigen Zuschuss und so kömmt ihre in den Querthälern verderbliche Wirkung dem Hauptthale einigermassen zu Gute.

Die steil hereinfallenden Seitenbäche haben mächtige Schotterhalden weit in die Thalsohle vorgeschoben, auf welchen in der Regel die Dörfer stehen. Die Bäche selbst verlaufen künstlich eingedämmt in der Mittellinie dieser Halden; nur der Mühlbach bei Niedernsill und der Türkesbach bei Hundsdorf machen eine Ausnahme. Bekanntlich wurde Niedernsill im Jahre 1789 in Folge eines Hochgewitters von aufgelösten Schiefermassen derart überschüttet, dass die Mehrzahl der Häuser, sogar die Kirche zu Grunde ging. Der neue Bau wurde auf den Mauerüberresten des alten Dorfes aufgeführt. Der ehedem rechtwinklig in die Salzach mündende Bach wurde durch die Schuttmasse, welche gering angeschlagen bei 200 Millionen Kubikfuss ausmacht, nach Osten abgelenkt und fliesst nun mit alljährlich zerstörenden Veränderungen unter einem spitzen Winkel dem Flusse zu. Die Anlegung eines neuen Bettes ist jetzt schon zum dringenden Bedürfniss geworden. Ein ähnlicher Vorgang muss am Austritte des Türkesbaches aus seinem engen steilen Thale stattgefunden haben.

Der obere Theil des Hauptthales ist, mit Ausnahme kleiner Stellen, der Versumpfung noch nicht ausgesetzt; am Zusammenflusse der Krimmler Ache und der Salza-Nadernach fand ich die Meereshöhe 2853 Fuss.

Längs des ganzen Thales fallen im Mittelzuge die Schiefer mit ihren kleinen Kalklagern nach Norden ein. Dass am rechten Gehänge zum grossen Theile das umgekehrte Verhältniss stattfindet, haben wir bereits erfahren. Die Verbindung aber zwischen der Centralkette und dem Mittelzuge — zwischen Ronach und dem Gerlosthale — wird zum Theil durch senkrecht stehende, zum Theil durch steil nördlich fallende Schichten herstellt. Die Scharte, welche die Platte vom Seekarkopf scheidet, hat eine Meereshöhe von 6094 Fuss, der Plattenkogel 6421 F. Δ, der niederste Pass, Pinzgauer Höhe, nach Lipold's Messung 4548 Fuss

Die Schiefer des Mittelzuges sind nach Lipold's sehr genauen Beobachtungen (in der südlichen Hälfte) theils graue, theils grüne Thon- und Thonglimmerschiefer, welche einzelne Kalklager enthalten, die dem Kalke von Ronach gleichzustellen sind. Untergeordnet treten Lager und Lagerstöcke von Amphibolgrünsteinen (Dioritschiefer) darin auf.

Ich nehme desshalb nicht Anstand, das Salzachthal als ein Spaltenthal zu erklären, in der Weise, dass gleichzeitig mit einer Haupterhebung der Seitenketten eine dem Hauptstreichen der Schichten gleichlaufende Kluft entstand, welche durch Auswaschung beträchtlich vertieft und erweitert wurde. In wiefern eine Senkung zur Vertiefung des Thales beitragen mochte, lässt sich aus der geologischen Beschaffenheit der beiderseitigen Gehänge nicht schliessen.

Vom Vereinigungspunct der Krimmler Ache und Salzach-Nadernach steigt man entlang der Ache, welche hart am östlichen Steilgehänge herabbraust, einem

mässig geneigten Thalboden hinan bis zu einem Engpasse, den die Ache im Kalkschiefer ausgebrochen hat.

Er ist die Pforte zum Thal von Krimml, einem steil von West nach Ost und Nordost geneigten Kessel, der südlich und östlich von schroffem Gebirge (Gneiss), westlich von sanftgerundeten Höhen (Thon- und Kalkschiefer) umgeben ist. Letztere haben einen grossen Theil ihrer Masse ins Thal herabgeschüttet. Diese mächtige Schutthalde ist mit Feldern und Wiesen bedeckt und trägt auf einer schmalen Stufe das freundliche Dorf Krimml. Die Bildung eines solchen Kessels im Uebergang des Querthales ins Hauptthal kömmt im Gebiete der Salzache einzig dem ersten und obersten Querthale zu. Die festen krystallinischen Schiefer, hauptsächlich Gneiss, gränzen hier ohne wesentliche Zwischenglieder an den grauen und schwarzen leicht verwitternden Thonschiefer; desshalb der jähe Fall der Ache und die kesselförmige Thalerweiterung unterhalb desselben, deren Ausgang durch ein mächtiges Lager von Kalkschiefer und krystallinischen Kalk geschlossen wird. Die Ache muss über diesen Riegel in einer letzten grossen Cascade hinübergesetzt sein, bevor sie sich den Ausgang gebahnt hat.

In der Gerlos, dem nächst angränzenden Querthale des Inngebietes, verhält sich das anders. Der Gneiss springt weniger weit nach Norden vor, der ihm nächst aufliegende Kalk ist mächtiger und wechsellagert weiterhin zu wiederholten Malen mit Thonschiefer. Der Bach durchsetzt sie in gleichmässiger Breite und biegt mit allmäliger Thalerweiterung unter einem fast rechten Winkel in das als tiefere Gebirgsspalte vorgebildete Längenthal um.

Auch im Inneren der Querthäler lässt sich zwischen der Widerstandsfähigkeit des Gesteines und der Stufenbildung ein Zusammenhang erkennen.

Die gesammte Höhe der Krimmler Fälle beträgt nach meiner Messung 1435 Fuss (unterhalb derselben fand ich die Meereshöhe 3277 Fuss). Vergl. Profil VIII auf Taf. II.

Während in der ganzen Länge des Achenthales das Gefälle ein geringes ist (ober den Fällen bestimmte ich die Meereshöhe 4712 Fuss, beim Tauernhause 5033 Fuss, im hintersten Thalgrunde — Einmündung des Windbaches — 5382 F.) stürzt der Windbach 562 Fuss hoch aus dem massigen Centralgneiss herab in den schiefrigen Gneiss. Das zwisches abwechselnd granitischen und schiefrigen Straten dem Streichen nach verlaufende oberste Achenthal steigt bis an den Rand des Prettauer Gletschers (Meereshöhe 5831 Fuss) nur um 449 Fuss. Drei schmale Alluvialböden, die grösstentheils wenige Fuss über dem gegenwärtigen Wasserlauf liegen und mit feinem Schlich bedeckt sind, folgen einander im mittleren Theil des Thales. Die angegebenen Höhenbestimmungen bezeichnen die Stufung, welche zwischen dem ersten und zweiten Boden (Sölln und Tauernhaus) durch Gebirgsschutt überdeckt und stark in die Länge gezogen ist, zwischen dem zweiten und dritten (Söllnhofalpe) dagegen durch anstehendes Gestein gebildet wird, welches der Bach mit einem Gefälle von 259 auf 2400 Fuss übersetzt. — Der kleine Boden des obersten Achenthales liegt nur wenige Fuss über der dritten Stufe des mittleren. Die Messung im Windbachthale, das ich nicht in seiner ganzen Ausdehnung

kenne, wurde auf einem winzigen Alluvialboden vorgenommen, der 7200 Fuss von dem Vereinigungspuncte des Windbaches mit dem Achenbache entfernt ist.

In der Schichtenlage (Streichen Stunde 4, Verflächen 60—90 Grad) correspondiren die beiden, grösstentheils schroffen Gehänge vollkommen mit einander; erst in den Gipfeln der beiderseitigen Gebirgssegmente werden Abweichungen von dieser überaus regelmässigen Lagerung bemerkbar, die auf eine Vorzeichnung des Thales durch Spaltung schliessen lassen.

Von Gletschern im Gebiete der Krimmler Ache habe ich nur den unteren Theil des Prettauer Kees kennen gelernt. Von einem einförmigen Gebirgskamm, dessen höchster Gipfel die Dreiherrenspitze ist, im Südosten umsäumt, scheint mir das Prettauer Kees im Gegensatze zur Ausdehnung der Firnmeere einer der umfänglichsten Hauptgletscher der Nordseite zu sein. Er wird aus zwei grossen Zuflüssen gebildet, deren einer von Südwest an der Dreiherrnspitze vorbeikommt, der andere mit der Firnmasse des Venedigerstockes zusammenhängt. Sein unterer Theil ist unter einem Winkel von 6—8 Grad, der Absturz unter einem Winkel von 45 Grad geneigt, ungefähr 80 Fuss (von der Endmoräne an gerechnet) mächtig und von weit sich öffnenden Längsklüften durchsetzt. Das Eis ist sehr unrein und (nicht bloss an der Oberfläche) voll von Grus und Gesteinsbrocken, welche in gleichlaufende, auffallend schichtenähnliche Lagen gesondert sind. Die weite Oeffnung der Längsklüfte gestattet es diese Lagen, welche übereinstimmend mit der Neigung des Gletschers im nordöstlichen Theile desselben nach Norden und Nordosten, im südwestlichen nach Nordwest unter einem Winkel von 6—8 Grad fallen, weit ins Innere des Absturzes zu verfolgen. Sie sind ebensowenig auf die untersten wie auf die obersten Theile der Eismasse beschränkt, sondern in der ganzen Höhe des Absturzes deutlich zu sehen. Blaue Bänder vermochte ich neben den Schmutzlagen nicht zu unterscheiden. Diese Beobachtung steht, vielleicht nur scheinbar, mit den Resultaten in Widerspruch, zu welchen die Herren Schlagintweit[1]) gelangt sind. Eine genaue Untersuchung dieses Gletschers wäre schon darum wünschenswerth und bei der günstigen Lage der Alpenhütten nicht sehr beschwerlich. Ich war dazu weder vorbereitet noch hätte ich meiner Aufgabe so viel Zeit, als eine solche Untersuchung erfordert, entziehen können. In den höheren Partien gibt es allseitig bedeutende Stürze und Eisaufhäufungen; schöne Details, Gletschertische u. dgl. habe ich nicht beobachtet. Die Endmoräne ist in der Mittellinie 230 Fuss weit vorgeschoben; die Mittelmoräne vereinigt sich erst nahe am Absturz mit der östlichen Seitenmoräne, welche so wie die westliche hart an den Gesteinswänden herabzieht, doch trägt der untere Theil des Gletschers an den Seiten so viel Gestein, dass nur zwischen der Mittel- und der westlichen Seitenmoräne ein Strich ganz frei davon ist[2]). Den Aussagen der Alpleute nach, wechselt der Gletscher in seiner Bewegung derart, dass weder ein auffallendes Vorrücken noch eine starke Abnahme zu bemerken ist.

[1]) Untersuchungen über die physicalische Geographie der Alpen. Leipzig 1850. Seite 92 u. f.

[2]) Die Salzburger und Kärnthner Dialekte haben kein Wort für Moräne.

Die Ache entspringt in drei Bächen, deren mittlerer aus einer weiten Kluft kömmt, während die beiden anderen aus den Seitenmoränen hervorbrechen. Gletscherspuren habe ich an den Wänden nur in der nächsten Nähe des Gletschers bemerkt; einzelne polirte Blöcke von geringer Grösse liegen weithin abwärts auf dem Alluvium.

Alte Lawinen gibt es an einigen Orten, insbesondere zwischen Sölln und den Wasserfällen.

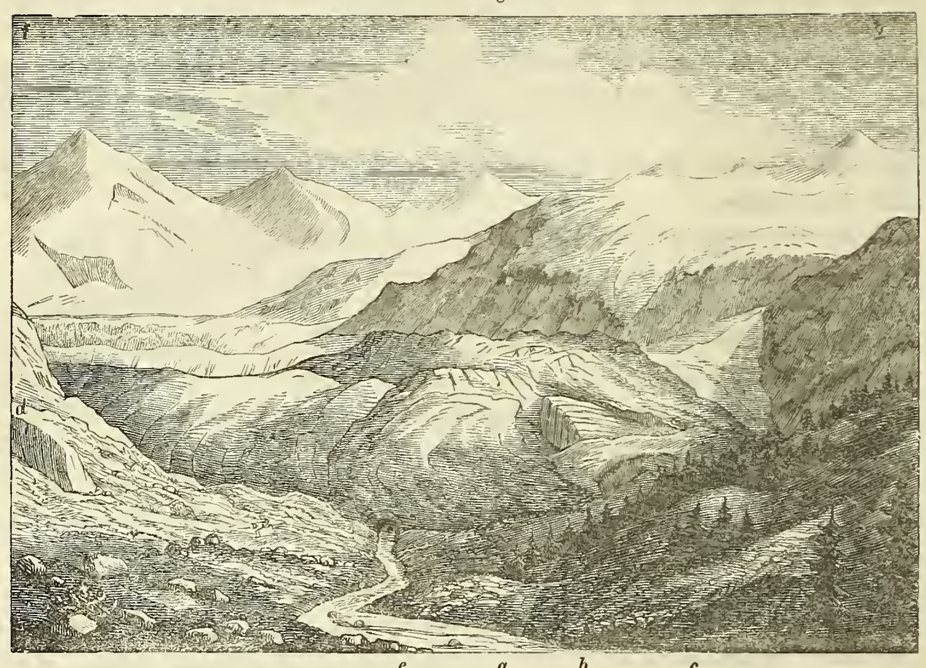
Die beiden Sulzbachthäler (vergl. Schaubach a. a. O. Seite 21) laufen von ihrem Ursprunge an aus den übergletscherten Mulden des Venedigerstockes gegen das Hauptthal nahe zusammen und münden in einer Ausbuchtung desselben, welche beinahe die ganze Breite des vorderen Kalkzuges einnimmt. Der Obersulzbach erreicht die wenig geneigte Alluvialebene dieser Bucht ohne den Kalk zu berühren, der Untersulzbach stürzt in einem schönen Falle (Meereshöhe unter demselben 2623 Fuss) über die noch übrigen, sehr steil nach SSO. einfallenden Kalkschichten, welche unter Vermittlung eines geringen Talkschieferlagers an schwarzen Thonschiefer gränzen, dessen Lagerung sehr wenig Regelmässigkeit zeigt.

Von einer Stufung in dem unteren Theil beider Thäler kann bei dem gegenwärtigen Bestande nicht wohl die Rede sein. Der Untersulzbach läuft um 250 bis 300 Fuss — das Gefälle der Cascade — höher als sein westlicher Nachbar, doch besteht über demselben kein ebener Thalboden, sondern bis zum Thalhange des Gletschers (5082 Fuss) ein beinahe gleich steiles Gefälle. Der Obersulzbach durchläuft das untere Drittheil (2200 Klafter) des Thales (Thon-, Chlorit- und Glimmerschiefer) mit einem Gefälle von 500 Fuss, und bildet erst imposante Wasserfälle, indem er ein zwischen beiden Glimmerschieferzügen befindliches Lager von mächtig geschichteten, festen Gneiss passirt. Oberhalb desselben liegt ein ebener Alluvialboden (Schwabenhaualm) 4742 Fuss hoch, und fortan haben wir ein gleich steiles Gefälle durch Glimmerschiefer und Gneiss bis an den Gletscher, dessen Rand auf 5614 Fuss Meereshöhe herabreicht.

Beide Gletscherabstürze sind schmal (der des Untersulzbachgletschers kaum 180 Fuss breit) und steil (unter 50 Grad geneigt, durch glatt polirte anstehende Gneissfelsen unterbrochen, und vorherrschend bogenklüftig. Die Masse des Gletschers ist stark zerborsten und aufgethürmt, erst in den oberen Theilen, gegen den heiligen Geistkeeskogel und Venediger stellen sich mehr ebene Flächen her. Ausser dem Abfall gegen Norden macht sich eine Neigung gegen Osten bemerklich. Das Eis ist im Untersulzbachgletscher viel weniger unrein, vermuthlich desshalb, weil es zum grossen Theil auf massigen Centralgneiss liegt, der nicht zu feinem Grus verwittert. Die Bäche kommen aus prachtvollen Eisthoren hervor.

An eine Regelmässigkeit der Moränen ist nicht zu denken, auch die Endmoräne mischt sich mit dem unteren Gehängeschutt so sehr, dass sie kaum für sich zu betrachten ist. Am Obersulzbachgletscher schätze ich ihre Länge auf 100 Klft. Sehr wohl markirte Grusanhäufungen in Abständen von 2—10 Klaftern vom Rande des Absturzes zeugen von einem neuerlichen Zurückweichen (beobachtet am 22. August).

Der Obersulzbachgletscher.



a. Obersulzbach. — b. Granitgneiss am Gletscherabsturz. — c. westliche, d. östliche Seitenmoräne. — e. Mittelmoräne des Absturzes, durch einen schmalen Zwischenraum von d. geschieden. — f. Heiliger Geistkeeskogel. — g. Schlieferspitz (?).

Das Habachthal (Profil IX, Taf. II) bietet in seinen Formen wenig Interessantes. Steil im unteren Theile, minder steil im Gneissgebiete enthält es nur 2 kleine Alluvialböden (mittlerer [Schönhof] und oberster Theil der Mitteralpe), welche ich 4839 Fuss und 5100 Fuss hoch fand. Ersterer liegt an der südlichen Gränze des Glimmergneisses, der zweite im Amphibolschiefer. Der Gletscherrand hat die Meereshöhe von 5912 Fuss. Der Thalhang des Habachgletschers ist bei 50 Klafter breit, unter einem Winkel von 40 Grad geneigt, längsklüftig. Glatt polirte Gneisswände, über welchen das Eis mächtig aufgethürmt ist, stehen zu beiden Seiten, besonders westlich zu Tage.

Das Eis ist vollkommen rein, so dass die Klüfte eine wunderbar schöne himmelblaue Färbung zeigen. Der Bach kömmt aus einem Mittelthore. In den letzten Jahren ist der Gletscher um 6—10 Klaftern zurückgewichen.

Das Hollersbachthal. Das untere Drittheil ist enge und hat ein steiles Gefälle; nächst dem Ausgange, vor welchem eine besonders starke Alluvialschutthalde sich ausbreitet, führt der Burgstallbach so viel Schutt ins Thal, dass man einer Aufstauung des Hollersbaches künstlich entgegenarbeiten muss. Die erste von Alluvien bedeckte Stufe, die Höllalpe (3298 Fuss), liegt im grünen Schiefer, in dem abwechselnd Chlorit und Amphibol die herrschenden Gemengtheile sind. Die Schichten, welche in allen bisher behandelten Thälern das Streichen nach Stunde 4 einhielten, wenden hier in das Streichen nach O., erst in den obersten Thalstufen kehren sie in die vorige Richtung zurück.

Die zweite Thalstufe (Rossgrub-Alpe) liegt unweit der Gränze zwischen dem Amphibolschiefer der Centralmasse (Amphibolgneiss) und den grünen Schiefern 4137 Fuss hoch, die dritte gerade an dieser Gränze 4596 Fuss hoch und rührt von einer, durch mächtige Bergstürze entstandenen Aufdämmung des Baches her. Oberhalb derselben stürzt der Bach durch eine Enge im anstehenden Hornblendegneiss, welche in einer Höhe von 5015 Fuss sich wieder erweitert und eine mächtige, zum Theil mit Vegetation bedeckte Schutthalde aufnimmt, die in allen Verhältnissen den Endmoränen der Gletscherthalhänge entspricht. Von hier steigt das Thal unter einem Winkel von 40—50 Grad zu den obersten Mulden auf, deren südwestliche den Rassberg-See enthält, während die andere, der Weisseneggboden, schmal und lang gegen Westen gestreckt, selbst wieder mehrfach gestuft ist. Die Bäche, welche in prächtigen, tief ins Gestein einschneidenden Wasserfällen über die jähe Stufe herabkommen, vereinigen sich innerhalb jener Schutthalde.

Der Amphibolgneiss, unter welchem erst in den höchsten Abtheilungen der Mulden massiger Centralgneiss folgt, zeigt am Abfall und in dessen Umgebung auffallend rundliche Formen, in festeren Partien wirkliche Glättung. Der Abfluss des wenig tiefen Rassberg-Sees (6790 Fuss) schneidet ins anstehende Gestein; der unterste Weisseneggboden aber ist voll von moorigem Alluvium und durch eine 200 — 300 Fuss hohe Stufe aus anstehendem Gestein von dem oberen (Ochsenboden) getrennt. Die gegenwärtige Ausdehnung der Gletscher ist gering. Vom (Velber-) Tauernkogel und Wantleskogel, so wie vom Katzenberger Köpfl hängen sie bis zu Thal herab. Das Abröderkees ist unter den Hochgletschern der einzige von grösserer Ausdehnung, die anderen sitzen vielfach unterbrochen auf steilen Gehängen.

Ueber die Verhältnisse der Uebergletscherung dieses Gebietes in historischer Zeit erhielt ich keine Auskünfte, doch glaube ich aus der Beschaffenheit der Gesteinsformen und Oberfläche schliessen zu dürfen, dass der Rückzug des Eises hier in eine verhältnissmässig spätere Zeit fällt.

Vom V e l b e r t h a l e (Profil X) ist schon oben die Rede gewesen. Der Vereinigungspunct des Velber- und Ammerthaler Baches hat die Meereshöhe von 2968 Fuss, das untere Velberthal somit ein geringes Gefälle. Viel steiler erheben sich beide Zweigthälen desselben. Das e i g e n t l i c h e V e l b e r t h a l ist nur 1800 Klafter lang und endet mit einem umfänglichen Seeboden, welchen der Hintersee kaum zur Hälfte bedeckt (4206 Fuss). Die Aufstauung des Wassers hat ein ausserordentlich grosser Bergsturz bewirkt, der zwischen der Brunnalpe und dem Hintersee als ein mindestens 100 Fuss hoher, aus Glimmerschieferblöcken bestehender Wall das Thal absperrt.

Dieses Seebecken ist von schroffen Wänden umgeben, über welche der Velberbach und die Käsaubäche in schönen Cascaden herabstürzen. Die Formen sind trotz der Gleichartigkeit des Gesteins von denen der anderen Thalgehänge wesentlich verschieden. So zeigt das Freigewände, welches schon an der Weissenegger Seite aus pallisadenförmig an einander gereihten Felsmassen besteht, hier unzählige kurze Nadeln, welche in der mannigfaltigsten Gruppirung auf breiten Sockeln aufsitzen.

Diese auffallenden Formverhältnisse erklären sich aus der grösstentheils horizontalen Lage der Schichten des Amphibolschiefers und Gneisses, der unter dem Glimmerschiefer des hohen Herds, anfangs noch mit nördlichem Verflächen, am Hintersee zum Vorschein kömmt und den Gebirgskamm zwischen dem Venedigerstock und der Ammerthaler Centralmasse (auf den Höhen bereits nach Süden einfallend) bildet.

Das Ammerthal, dessen Gehänge im untersten Theile aus steil nach Norden einfallenden grünen Schiefern bestehen, während die Mitte der granitische Centralgneiss bildet, vom schiefrigen Glimmergneiss beiderseits umgeben, gleicht in allen Formverhältnissen den westlichen Thälern.

Die erste Stufe ist der — künstlich abgelassene — Schwarzensee ober der Ammerthal-Alpe (4117 Fuss), eine zweite, die Weidenau, liegt, von schroffen, in ungeheuere Blöcke zerfallenden Wänden des Granitgneisses umgeben, 446 Fuss höher. Von hier steigt das Thal, erfüllt von Schutt, der wahrscheinlich, wie im Hollersbachthale, Ueberrest einer grossen Endmoräne ist, bis zu einer Meereshöhe von 5000 Fuss und ist von der obersten Mulde, welche gleichfalls einen See enthält, durch steile, 8—900 Fuss hohe Wände geschieden, in welchen der dunkelgrüne Amphibolschiefer dem Gneisse aufliegt, und, auf den Höhen von glimmerschieferartigen Varietäten überlagert, gegen den Taberer Kogel (Kögal) fortsetzt.

Das Stubachthal. War schon das untere Velberthal wenig steil und als ein ehemaliges Seebecken ziemlich weit, so gilt diess vom Stubachthale in einem noch höheren Grade, doch fehlt demselben ein absperrender Riegel, auch suchte ich vergebens nach alten Schotterablagerungen. Es öffnet sich vielmehr weit und eben ins Hauptthal mit einer von feinem Schlich bedeckten und zum Theil versumpften Thalsohle, die von beträchtlichen Schutt- (nicht Schotter-) Anhäufungen eingefasst ist. Erst gegen Widrechtshauser, den mittleren Bauernhof, geht es etwas steiler, doch fand ich die Meereshöhe am Bache nur 2668 Fuss.

Der vordere Kalkzug am Thaleingange zeigt in den beiderseitigen Höhen (Enzigerwand und Eigelpalfen) Schichtenstörungen, wie ich sie an anderen Puncten nicht beobachtet habe. Auch ist das Gestein hier mehr krystallinisch, grösstentheils Kalkglimmerschiefer. Bis eine halbe Stunde ober Widrechtshauser bildet der grüne Schiefer — ein zumeist quarzreiches, vorherrschend chloritisches Gestein — die Gehänge. Ein bedeutender Seitenbach, der von der Grünecker Alm herabkömmt, schneidet tief in denselben ein. Mit Beginn des inneren Kalkzuges, dessen Schichten hier ausnahmsweise schon in einer geringen Höhe über der Thalsohle Störungen zeigen, die augenscheinlich auf Spaltungen hinweisen, wird auch das Thal enge und bekömmt ein stärkeres Gefälle. Um Vellern erweitert es sich wieder mit einem abermaligen Gesteinswechsel. Ein sehr dichter, chloritischer — seltener amphibolführender — Schiefer, der im Liegenden weiter aufwärts in Glimmerschiefer übergeht, trennt mit unregelmässiger Schichtenlage den Kalkzug in zwei Abtheilungen, deren zweite am westlichen Gehänge nächst der Reichenbergalpe beginnt und in fortwährender Wechsellagerung mit Glimmer und Chlorit-

schiefer gegen des Kapruner Gebiet fortsetzt. Die beiden Zweigbäche (Dorfner Oed- und Stubach) vereinigen sich, breite Schuttgehänge durcheilend, oberhalb Vellern in einem ebenen Alluvialboden. Nächst der Vellerer Brennhütte am Gabelungspunct, etwa 100 Fuss über dem Alluvium, bestimmte ich die Meereshöhe 3232 Fuss. Was Schaubach (l. c. Seite 35) über die Vegetationsverhältnisse des Stubachthales sagt, gilt wohl nur für den unterhalb der Kalkschieferenge gelegenen Theil; um den Vellerer Hof dürfte Weizen kaum zur Reife gelangen.

Ueber Glimmerschiefer und Gneiss steigt man ins Dorfner Oedthal hinauf, dessen Alluvialboden (Grossalpe) 4110 Fuss hoch liegt. Es durchschneidet den massigen Centralgneiss in derselben Weise wie das Ammerthal, nur ist dieser hier mächtiger und reicht bis an die oberste Thalstufe. Diese selbst besteht aus flasrigem und schiefrigem, unter sehr verschiedenen Winkeln nach Süden einfallenden Gneiss, welchem in der Umgebung des Landeckgletschers blendend weisser Glimmerschiefer eingelagert ist. Die Messungen ergaben unterhalb der Stufe eine Höhe von 4911 Fuss, auf derselben, einem mit Schlich erfüllten kleinen Seeboden, bis zu welchem der Gletscher vom Landeck- und Bernkopf herabhängt, 6788 Fuss. Der Gletscher hat eine nicht beträchtliche Ausdehnung und sehr einfache

Oberste Stufe des Dorfner Oedthales.



a. Dorfner Oedbach. — b. Eine alte Lawine. — c. Im Uebergang der Seitengehänge in die Stufe vier Gesteinsriesen. — d. Zum Hochvieleck, e. zum Hochpal gehörig. — f. Landeckkopf. — g. Edscharte und Landeckgletscher. — Das in der Tiefe massige Gestein wird in den Höhen ausgezeichnet schiefrig.

Verhältnisse. Der unter einem Winkel von 40 Grad geneigte, schwach längsklüftige Thalhang geht in ein sanft ansteigendes, von quer verlaufenden Klüften durchzogenes Mittelfeld über, welches sich am Landeckkopf jäh, doch ohne Brüche und Schollenaufhäufung erhebt. Die vom Landeckkopf ausgehende Mittelmoräne endet auf der flachen Mitte des Eisfeldes, die Seitenmoränen convergiren gegen den kleinen, fast kreisrunden Seeboden, der anstatt eines Endwalles grosse, unregelmässig verstreute Gneissblöcke trägt. Die vormals bestandene Endmoräne liegt wahrscheinlich grösstentheils unter der Thalstufe, über welche der Gletscherbach hinabfällt. Das schiefrige Gestein derselben ist zu leicht zerstörbar, als dass es Gletscherspuren lange bewahren könnte.

Das westliche Zweigthal, aus welchem der mächtige Stubach kömmt, ist minder einfach als die Dorfner Oed. Hier ruht der Glimmerschiefer nicht durchwegs auf festem Glimmergneisse, sondern der schwarze Amphibolschiefer, von dem im petrographischen Theile die Rede war, mit seinem mächtigen Serpentinlager schiebt sich dazwischen ein, während im Westen der Kalkglimmerschiefer-Complex dem Ganzen aufgelagert ist. Die nun veränderte Schichtenlage (aus N. 60 O. im Ammerthal in O. — Dorfner Oed, endlich S. 60 O. — im Stubach —) macht, dass das im unteren Stück parallel dem Streichen verlaufende Thal scharf und enge ins Gebirge einschneidet. Durch eine herrlich bewachsene Alluvialebene (zur Hopfsbachalm gehörig), welche ungefähr 200 Fuss über dem Vereinigungspunct der Bäche liegt, kommt man bis an den in Serpentin sich umwandelnden Amphibolschiefer, der schon von Weitem durch eine bräunliche von Flechten herrührende Färbung sich auszeichnet. Als ein wilder, vielfach zerborstener Felsenkamm zieht dieses Gestein durch das Thal, welches hier wieder einen vollkommenen Querlauf angenommen hat. Der Bach stürzt etwa 500—600 F. hoch in vielfach gestuftem Einschnitt über den Riegel herab. Darüber folgt im nicht umgewandelten Amphibolschiefer ein lang ausgedehntes Alluvium, der Enzinger Boden, der vielleicht noch in historischer Zeit ein Seebecken war. Der Tauernmoosbach fällt etwa 300 Fuss, der Ausfluss des grünen Sees 400 Fuss hoch in denselben. Der erstgenannte Fall, welcher sich noch ganz im Amphibolschiefer befindet, ist vielfach gestuft und in die Länge gezogen, der zweite kommt über den massigen Centralgneiss, der etwas weiter südwestlich unter dem schiefrigen Gneiss sich verbergen muss, im jähen Falle herab [1]).

Von den ziemlich abgerundeten Höhen des Schakogels, Gsteng und anderen, welche sämmtlich aus dem wechsellagernden Kalkglimmerschiefer und chloritischen Schichten bestehen, kommen mehrere Bäche, grösstentheils im Streichen der Schichten zum Stubach. — Von Gletschern kenne ich nur den südwestlichen, welcher durch das Kapruner Thörl vom Kapruner Gletscher getrennt und demselben sehr ähnlich ist.

---

[1]) Leider wurde ich am Eingang in's Stubachthal von meinem Träger getrennt und blieb $1\frac{1}{2}$ Tage ohne Barometer und Führer, was mir die weitere Untersuchung des Tauernmooses und der angränzenden Höhen unmöglich machte.

Die drei Thäler, welche nun westlich folgen und vom Stubach und Kaprun-Gebiete umspannt werden, wiederholen im Kleinen die Verhältnisse der grösseren Querthäler. Sie durchsetzen die oberen, steil nach Norden einfallenden Schichten der Gebirgkette und finden ihr Ende in dem inneren Kalkzuge, dessen Mittel- und Schichtenwendepunct der grosse Schmiedinger, dessen höchster Gipfel das Kitzsteinhorn ist.

Wie denn in diesen Thälern alle Formen kleiner, mehr zusammengedrängt sind, so durcheilen die Bäche, aus 6000—7000 Fuss hoch gelegenen Mulden, ohne sichtlichen Zusammenhang mit Gletschern entspringend, ihre gerade gestreckte Bahn, ohne auf Alluvialböden zu verweilen. Ich will hier nur das grösste dieser Thäler, das Mühbachthal, etwas näher betrachten (Profil XI, Taf, II). Bis zur Mitteralpe (4547 Fuss) geht es gleichmässig steil aufwärts. Das unten sehr enge Thal erweitert sich hier ohne einen merklichen Absatz und ist lediglich von Gehängeschutt erfüllt. Die im Bereich des vorderen Thonschiefer- und Kalkzuges milden Gegirgsformen werden im Glimmerschiefer und Kalkglimmerschiefer sehr schroff und zackig (z. B. Mittagskogel). Hier sind es steil bis senkrecht stehende Schichten, welche die (nicht kegelförmigen) Zacken bilden. Zu oberst im Thale liegen im Halbkreise 4 kleine Mulden beinahe gleich hoch, aus welchen die Bäche ziemlich jäh zu Thal fallen. Die östliche ist die Judenalpe, die westliche die Mitter-Hochalpe (6490 Fuss). Nur eine derselben enthält gegenwärtig eine Wasscransammlung. Gletscherspuren habe ich nicht beobachtet. Von der Mitter-Hochalpe führt über das Winterkar (einem guten Fundort von magneteisenreichem Chloritschiefer) eine 7836 Fuss hohe Scharte ins Kapruner Gebiet und gewähet eine prachtvolle Aussicht auf den nördlichen Gletscher des Kitzsteinhorns. Um den Mittagskogel herum gelangt man in das Türkesbachthal, welches, ohne deutliche Mulden zu bilden, absatzweise bis zur Höhe von 4000 Fuss abfällt.

Kaprun (Profil XII, Tafel II). Das Thal mündet gleich dem Stubachthale weit und eben; erst in den unteren Schichten des vorderen Kalkzuges, der hier bedeutend an Mächtigkeit zunimmt, steigt es jäh an. Diese Schichten, die unter einem Winkel von 70 Grad nach N. einfallen, setzen als ein Riegel durch das Thal, welchen der Bach, hart ans linke Gehänge gedrängt, mit einem Gefälle von etwa 100 Fuss auf 1000 Fuss Länge durchgräbt. Oberhalb dieses Riegels breitet sich ein fast horizontaler Alluvialboden (2658 Fuss) im grauen und chloritischen Thonglimmerschiefer bis gegen Hinterwald aus, wo die Thalsohle durch mächtige Schutthalden erhöht wird. Ober dem Hinterwaldhofe befindet sich noch ein kleiner Alluvialboden, von welchem die Thalsohle im Glimmerschiefer und Kalkglimmerschiefer bis zu den Wasserfällen (3887 Fuss) gleichmässig ansteigt. Den grössten Fall macht der Bach über ein mächtiges Lager von körnigem Kalk; in den höheren Partien der Stufe, wo Kalkglimmerschiefer mit kalkfreiem Glimmerschiefer wechselt, ist der Fall auf mehrere Absätze vertheilt. Von der unmittelbar über den Fällen (4980 Fuss hoch) liegenden Limbergalm bis zur Furter Alm erstreckt sich, von feinem Schlich erfüllt, ein gleichmässig weiter und ebener Thalboden.

Zwischen der Furter Alm und dem Moserboden (6088 Fuss) folgt wieder eine jähe, aus krystallinischen Kalk, aus Dolomit, Kalkglimmerschiefer und Chloritschiefer bestehende Stufe. Der 1200 Klafter lange und in seiner Mitte 500 Klafter breite Moserboden gehört schon der Gletscherregion an. Von allen Seiten hängen theils Gletschermassen theils Firn über und zwischen den Felswänden zu Thal; der Kapruner Hauptgletscher drängt sich majestätisch aus der Gasse, welche allmälig sich verengend zum Thörl führt, bis in die Alluvialebene herab. Am Absturze ist die Mächtigkeit des Eises nicht sehr bedeutend, macht etwa 60—100 Fuss aus. Die Neigung des unteren und mittleren Theiles beträgt kaum 6—8, die des Firns im oberen Theile 15—20 Grade. In der ganzen Länge des Gletschers gibt es weder Abstürze noch überhaupt Spuren einer Stufung der Mulde. Die im Absturze divergirenden Klüfte nehmen bald eine quere Richtung an und folgen so nahe an einander, dass man nach je zehn oder zwölf Schritten eine solche Kluft überspringen muss. Diese starke Querspaltung, welche sich über die ganze Breite des Gletschers erstreckt, ist so ziemlich auf das zweite und dritte Fünftheil der Länge, vom Absturze an gerechet, beschränkt. Je höher man kömmt, desto seltener werden die Klüfte; der steil ansteigende Firn ist ganz frei von Spalten. An der nordwestlichen Seite des Gletschers, welche ich in ihrer ganzen Länge begangen habe, ist das Eis durch eine weite Kluft vom Gestein getrennt: mehrere kleine Bäche, welche von den Gletschern der Eiskögel herabstürzen, bohren sich tiefe Schluchten zwischen Eis und Gestein. Während die bisher beschriebenen Gletscher theils in entschiedener Abnahme, theils in unbestimmten Oscillationen begriffen sind, rückt das Kapruner Kees beständig vorwärts. Nach den Aufnahmskarten des k. k. General-Quartiermeisterstabes und der Angabe meines vortrefflichen Führers (Bauer am Hinterwaldhof) beträgt die Vorrückung während der letzten 20 Jahre bei 150 Klafter. Der Schutz vor den West- und Südwinden, welchen die Eiskögel, die hohe Riffl und die Gebirge des Fuscher Eiskors, Bernkopf, Schwarzkopf und andere dem Gletscher gewähren, dürfte als eine Bedingung dieses Ausnahmsfalles anzusehen sein.

Die Schuttbedeckung des Absturzes lässt wenig vom Eise frei, an einigen Stellen konnte ich die blauen Bänder, unter einem Winkel von 15—20 Grad vom Rande gegen das Innere verflächend, deutlich ausnehmen.

Die Endmoräne ist in unmittelbarer Verbindung mit der nächst dem Absturze sich ausbreitenden Mittelmoräne und sichtlich sehr junger Entstehung; von rückgelassenen Schuttwällen fand ich keine Spur. Die Mittelmoräne ist schwach und unregelmässig, die Seitenmoränen dagegen sind sehr ausgezeichnet entwickelt. Die Felswände, welche die Hochgletscher von dem hier besprochenen trennen, liefern den Seitenmoränen fortwährend reichliche Beiträge, auch stürzen häufig genug grosse Eismassen, von Gestein begleitet, auf den Hauptgletscher herab. Von diesen „Eislahnen“ rühren augenscheinlich einige kleine Eisblockhaufen her, die ich am nordwestlichen Rande beobachtete.

Das Gebirge besteht, wie schon oben erwähnt, aus einem gneissähnlichen Glimmerschiefer, welcher mit feldspathführenden Chlorit-Amphibolschiefern

wechsellagert. Erst an Kapruner Thörl, einem 8359 Fuss (im tiefsten Einschnitt) hoch liegenden Felsgrat, welches die Eiskogelgruppe mit der hohen Riffel verbindet, geht der Glimmerschiefer vollständig in Gneiss über.

Ausser dem Hauptgletscher habe ich nur das vom Wiesbachhorn gegen die Baueralm herabreichende Kees, „kalte Pein“ genannt, besucht. Der sehr steile Thalhang dieses Gletschers reicht bis an die Meereshöhe von 6174 Fuss herab, ist kaum 20 Klafter breit und ganz zerborsten, eigentlich mehr eine Reihe von mächtigen Schollen als eine zusammenhängende Gletschermasse. Das nackte Gestein nebenan (körniger Kalk und Kalkglimmerschiefer) ist glatt polirt und stellenweise karrenartig gerieft. Die mit altem Lawinenschutt untermischte Endmoräne ist wohl 600 Klafter lang und bis ins Thal herab verstreut, die Seitenmoränen sind unbedeutend.

Ich erwähnte schon oben, dass die Querthäler sehr häufig von Lawinen heimgesucht werden. Manche schöne Alpe fand ich durch sie verwüstet. Beachtenswerth scheint mir, dass alle Lawinen, deren Spuren ich beobachtete, von dem Ostgehänge der Thäler ausgingen; auch die längst von Vegetation überdeckten Schuttmassen sind an dieser Seite in der Regel viel beträchtlicher als an der westlichen. Bringt man damit die Thatsache in Verbindung, dass die Firnmassen und vereinzelten Hochgletscher, wie z. B. das Watzfeldkees, bei nahezu gleicher Bodengestaltung beider Abhänge an dem westlichen bei weitem mehr ausgedehnt sind, so muss man den in der OW. Richtung wirkenden klimatischen Agentien einen bedeutenden Einfluss auf die oberflächlichen Bildungen zuerkennen.

Am Schlusse dieser Thalbeschreibungen angelangt, muss ich gestehen, dass mich die auf die Spitze getriebenen Erklärungen über die Bildung der Querthäler in den Alpen wenig befriedigen. Manche Geologen sahen überall nur die Wirkung der Gewässer, andere lassen jedes Thal von oberst zu unterst durch Spaltung zu Stande gekommen sein, noch andere nehmen umschriebene Einsenkungen an, welche nicht nur die Entstehung der Thäler, sondern auch die Stufung derselben erklären sollen.

Ich habe gefunden, dass im grössten Theile der Oberpinzgauer Querthäler die Schichten beider Gehänge genau mit einander correspondiren, in vielen Stufen ununterbrochen das Thal durchsetzen. Bei der Regelmässigkeit und Einfachheit, welche im Baue dieses Theiles der Centralkette herrscht, machen sich einzelne Abweichungen in der Schichtenlage deutlich bemerkbar. Einige wenige Stellen, z. B. die Mitte des Stubachthales, ausgenommen, sah ich die Schichten beider Thalseiten erst in bedeutenden Höhen, mehrere Hundert, ja Tausend Fuss über der gegenwärtigen Thalsohle so von einander abweichen, dass an eine Spaltenbildung gedacht werden durfte. Die Bildung aber durch Einsinken gewisser Theile lässt sich an solchen Querthälern, von gleichmässig geringer Breite, welche von gleichartigen und gleich steil einfallenden Schichten begränzt und durch stehengebliebene Schichten mehrfach gestuft sind, kaum fassen. Sollte etwa aus senkrecht stehenden Gneiss- oder Kalkglimmerschieferschichten in einer Mächtigkeit von vielen hundert Klaftern ein 50—100 Klafter breiter Strich sich losgelöst haben und mit Beibehaltung der Schichtenlage, der Stufung des Thales

entsprechend verschieden tief gesunken sein, während die ganze Masse zu beiden Seiten ruhig stehen blieb? — In den Kalkalpen sind dergleichen Einsenkungsthäler nicht selten. Ich habe ausgezeichnete Exemplare am Dachsteinstock und im Hagengebirge beobachtet. Doch diese sind Kessel im strengsten Sinne des Wortes und nicht parallel und dicht an einander gedrängt verlaufende Querthäler.

Ich kann demnach nicht anders als einen Mittelweg zwischen jenen beiden Extremen einschlagen, indem ich dafür halte, dass diese Querthäler gleich den Längenthälern, nur weniger tief, durch Spalten vorgezeichnet, durch die Wirkung fliessender Gewässer stark vertieft und so gestaltet wurden, wie wir sie jetzt finden. Sonach wäre es denkbar, dass die ehemalige Thalsohle so hoch lag, dass der Transport der erratischen Blöcke auf das nördliche Gehänge des Salzachthales ohne Zuhülfenahme von überaus grossen Gletschern in derselben Weise stattfinden konnte, wie noch heut zu Tage die Gesteine der höchsten Theile des Gebirges an die Mündungen der Querthäler herabgebracht werden. Die Stufung aber habe ich an so vielen Stellen mit der Widerstandsfähigkeit des Gesteins in Zusammenhang gefunden, dass ich der letzteren einen grösseren Einfluss auf die Thalgestaltung zuschreiben muss, als die meisten Geologen zu thun geneigt sind.

Vor der Grösse der Auswaschung glaube ich umsoweniger zurückschrecken zu dürfen, als die Erhebung unserer Centralkette wahrscheinlich in einer frühen Periode — vor Ablagerung des oberen Jura — begonnen hat.

Während diese Beschreibungen verfasst wurden, hat Stur unsere sämmtlichen Beobachtungen übersichtlich zusammengestellt und das Alter der Gebilde, welche die Centralkette vom Radstadter bis zum Krimmler Tauern zusammensetzen, zu bestimmen gesucht. Ich enthalte mich daher einer Wiederholung der von ihm ausgesprochenen Ansichten, welchen ich im wesentlichen beistimme, um so lieber, als sie aus den hier aufgezeichneten Beobachtungen nur mittelbar hervorgingen. Diese aber haben einen Theil ihrer Bestimmung erfüllt, indem sie Herrn Stur mit den Verhältnissen des Nordabhanges bekannt machten. Künftigen Beobachtern mögen sie in Verbindung mit unseren Karten als Führer zu den interessantesten Puncten des Gebirges dienen.

III.

Die geologischen Verhältnisse der Nordseite des Radstadter Tauern.

Von Dr. Karl Peters.

(Dazu die Profile XIV, XV und XIII auf Taf. II.)

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 4. April 1854.

Wer den Radstadter Tauern vom Untertauern, von der Flachau oder Forstau, ersteigt, wird durch die schroffen, kolossalen Kalk- und Dolomitmassen, welche längs des Gebirgskammes sich erheben, gewiss an die Kalkalpen erinnert und

blickt unwillkürlich hinüber nach Nordost und Nordwest, wo hinter den rundlichen Höhenzügen der erzführenden grauen und grünen Schiefer (unsere Grauwacken-schiefer) die Wände der Dachsteingruppe und des Tännengebirges emporsteigen.

Obgleich gewohnt die Centralkette als krystallinische Axe der Alpen zu betrachten, waren wir doch nicht ganz unvorbereitet auf dieses neue Schauspiel. Auf Haidinger's geologischer Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie, aus welcher v. Morlot[1]) diesen Theil des Gebirges copirte, ist der Thonschiefer zwischen dem Grossarl-Thale und der Gränze von Steiermark bis über den Gebirgskamm in das krystallinische Gebirge hereingezogen und Kalk (krystallinischer und Uebergangskalk) derart hineingezeichnet, dass über die Auflagerung desselben auf den Thonschiefer kein Zweifel sein kann. Ferner hatte Stur schon im vorigen Jahre die Verhältnisse der Kalkspitze an der steirisch-salzburgischen Gränze richtig aufgefasst und mich damit bekannt gemacht. Ueberdiess erwähnen die englischen Geologen eines Fundes von Encriniten an der Tauernalpe[2]).

Während der letzten Campagne hat Stur seinen vielen Verdiensten um die Geologie der Alpen ein neues bedeutungsvolles hinzugefügt, indem er die Lagerungsverhältnisse dieser räthselhaften Kalkgebilde genau erforschte und durch einen glücklichen Fund von Versteinerungen die Vermuthung, dass am Radstadter Tauern die Formationsreihe der Kalkalpen zum Theile sich wiederhole, zur grössten Wahrscheinlichkeit erhob. Ich war nicht so glücklich, durch Entdeckung von Versteinerungen die aus den Lagerungsverhältnissen der Physiognomie des Gebirges und der Gesteinsbeschaffenheit sich ergebenden Folgerungen bestätigen zu können, auch kannte ich die Verhältnisse unserer Grauwacke noch nicht genug, um zu beurtheilen, was von Schiefer und Kalkgebilden derselben einbezogen werden dürfe, was nicht. Erst jetzt, nachdem ich einen grossen Theil der salzburgischen Alpen kennen gelernt und mit Stur über die von uns gemeinschaftlich aufgenommenen Strecken mich besprochen habe, bin ich im Stande, die Verhältnisse des Radstadter Tauern, in soferne er mich angeht, darzustellen.

Mein Gebiet reicht von der steiermärkischen Gränze bis ans westliche Gehänge des Kleinarl-Thales, umfasst somit die obersten vier Querthäler des Ennsgebietes und das der Salzach zugehörige Kleinarl. Ausser diesem war ich beauftragt, eine Durchschnittsbegehung des schon im Jahre 1851 aufgenommenen Mittelzuges zwischen Wagrein und Hüttau vorzunehmen, und einige der Erzvorkommen zu studiren.

An den tief eingerissenen Längentheil des Kleinarl-Thales schliest sich östlich zwischen Wagrein und dem Radstadter Kessel ein Sattel als Verbindung der beiden Hauptlängenthäler: Salzach- und Ennsthal. Die Wasserscheide liegt auf demselben (nächst dem Schweighofe) 3021 Fuss über der Meeresfläche. Die

[1]) Geologische Uebersichtskarte der östlicher Alpen.

[2]) Vergl. Murchison's Gebirgsbau der Alpen und Karpathen, übersetzt von Leonhard, Seite 6.

Salzach hat bei St. Johann die Meereshöhe von 1745 Fuss, die Enns an der Oberndorfer Brücke oberhalb Radstadt 2659 Fuss, Radstadt selbst (Mittel aus vier Messungen am Marktplatze) 2652 Fuss. Der Sattel zwischen dem Radstadter Kessel und dem Fritzthale erreicht die von der projectirten Eisenbahn zu überwindende Höhe von 2700 Fuss (?), die tiefste Einsattlung im Mittelzuge zwischen Wagrein und Hüttau (Igelsbachsattel) 4319 Fuss.

Ohne bei orographischen und hydrographischen Details länger zu verweilen, gehe ich an die Beschreibung der geologischen Verhältnisse der Centralkette.

Stur hat südlich von Schladming eine umfängliche *Gneisspartie* verzeichnet, deren höchster Punct der Hochwildsteller ist, und welcher nördlich und südlich Glimmerschiefer auflagert. Das Gestein ist nach seiner Mittheilung [1]) feinkörnig, dunkel, verschieden von dem weiter östlich auftretenden Gneiss, so wie von dem der westlichen Centralkette und geht unmerklich in Glimmerschiefer über; dieser Uebergang muss auch dem Streichen nach stattfinden, denn an den Gehängen der Forstau vermochte ich keine Spur eines feldspathführenden Gesteins zu entdecken; das meist krystallinische ist hier ein grauer *Glimmerschiefer* (mit dunklem und lichtem Glimmer) der stellenweise wahren Chlorit aufnimmt und dadurch eine grünliche Farbe erhält. Der Quarz ist in der Regel in grossen Knoten ausgeschieden und von den glimmerigen Gemengtheilen umflochten. Keiner der gewöhnlichen Uebergemengtheile des Glimmerschiefers zeigt sich in diesem Gesteine, welches in seiner ganzen Tracht von dem Glimmerschiefer der grossen krsytallinischen Terrains, selbst von dem der westlichen Salzburger Alpen abweicht, und sich mehr und mehr dem eigentlichen Grauwackenschiefer nähert, je weiter nach Westen man es verfolgt. Im Tauernthale traf ich es noch ziemlich von derselben Beschaffenheit wie in der Forstau, zwischen dem Zauch- und Flachauer Thale ist es von den Grauwackenschiefern anderer Gegenden nicht mehr zu unterscheiden, und geht endlich (Flachau, Kleinarl) in die grauen oder grünlichen von Glimmer glänzenden Schiefer über (unser sogenannter Thonglimmerschiefer), welche den grössten Theil des Mittelzuges bilden. Derselbe Uebergang findet nach den Seiten hin südlich und insbesondere nördlich Statt. Die Schichten dieses Schiefers stehen in der Mitte des Forstauthales senkrecht; im unteren und oberen Theile desselben schwanken sie zwischen südlichem und nördlichem Verflächen.

Mit Sicherheit lässt sich behaupten, dass sie unter die dunkelgrauen oder schwarzen Thonschiefer einfallen, welchen die Kalkmassen des Radstadter Tauern und die Kalkspitze aufgelagert sind (Profil XIII).

Dieser Glimmerschiefer wird vom Forstauthale in seiner grössten, vom Tauernthale in viel geringerer Mächtigkeit durchschnitten.

Auf der Höhe des Gebirges tritt er zwischen dem Sonntagskar, dem Oberhüttensee und der Forma-Alpe, ferner um den Hundsfeld- und Grünwalder See unter den jüngeren Schichten wieder hervor.

---

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1853, IV. Jahrgang, 4. Heft, Seite 462.

Zwischen der Figalalpe und dem Oberhüttensee liegt ein ungemein dichter grüner Schiefer, welcher in der Hauptmasse aus Chlorit zu bestehen scheint, auf dem Glimmerschiefer. Amphibol ist darin nicht nachzuweisen. Ueber demselben folgt etwas lichter Glimmerschiefer und Kalkglimmerschiefer, endlich der schwarze Thonschiefer im Wechsel mit grauem dünngeschichteten Dolomit. Stellenweise liegt der schwarze Thonschiefer unmittelbar auf dem grünen Gestein und ist durch Uebergänge mit demselben verbunden.

Weiter westlich nehmen graue oder grünlich gefärbte, immer glimmerartig glänzende Schiefer von verschwindend feiner Zusammensetzung die Stelle dieses Glimmerschiefers ein. Da sie identisch sind mit den Schiefern des Mittelzuges und selbst Spatheisenstein führen (Thurnberg bei Flachau, am Einöd- und Reitlehen im Kleinarl u. a. a. O.), wurden sie als Grauwackenschiefer bezeichnet und willkürlich zwischen dem Tauern- und Zauchthale von dem Glimmerschiefer geschieden. Noch weiter westlich, im Gebiete des Kleinarl-Baches, verlaufen sie in die grauen und grünen Schiefer (Thonglimmerschiefer), welche dem Kalkglimmerschiefer der höheren Züge (Gründeck, Saukar im Grossarl) eingelagert sind und denselben von einem mächtigen Zuge dichten Kalkes und Kalkschiefers trennen, welcher aus dem Kleinarl-Thale über den Kitzbüchelstein bis an die Salzach und längs derselben bis nach Tirol fortstreicht.

Ich nenne die Scheidung der Grauwackenschiefer von dem Glimmerschiefer des Forstau- und Tauernthales eine willkührliche, weil die Beschaffenheit des Gesteins mir eine natürliche Gränze zwischen beiden zu ziehen nicht erlaubte. Doch muss ich anerkennen, dass noch im Zauchthale ein höher krystallinischer Schiefer in der Weise unter dem Grauwackenschiefer hervortritt, wie ihn das Profil XV als Glimmerschiefer darstellt, während zwischen dem Ennsthale und dem Ahornkogel (Kleinarl) durchaus nur graue oder grünliche Thon- und Thonglimmerschiefer anstehen (Profil XIV), am Oberhüttensee und Hundsfeld dagegen der charakteristische schwarze Thonschiefer des Tauernkalk-Complexes unmittelbar dem Glimmerschiefer aufliegt (Profil XIII).

Zwischen Forstau und der Enns geht der Grauwackenschiefer in einen wahren Kieselschiefer über, der mit senkrechter Schichtenstellung (Streichen Stunde 4) auf den sehr scharf begränzten Kalkzug folgt, der nördlich von Schladming (am bunten Sandstein) beginnt, im Pass Mandling von der Enns durchbrochen wird und längs derselben bis gegen Radstadt fortsetzt. Am südlichen Gehänge des Radstadter Kessels (zwischen der Mündung des Tauern- und Zauchthales) steht nur mehr ein kleiner Ueberrest davon an und in dem Gebirgsvorsprunge zwischen dem Zauchthale und Flachau keilt er sich vollständig aus. Dieser Kalk ist grösstentheils stark dolomitartig, zum Theil vollkommen in Dolomit umgewandelt, grau, auf weiten Strecken röthlichbraun mit viel Eisenocherbildung, bei Altenmarkt und Flachau lichtgrau, beinahe weiss. Das Gestein besteht, insbesondere in den Dolomitpartien, ganz und gar aus eckigen festen, zum Theil feinkörnig-krystallinischen Brocken, zwischen welchen eine minder feste braune und graue Masse liegt. Stur hat dafür den Namen Brecciendolomit in Anwendung gebracht. Rauchwacken-

bildung zeigt sich darin nicht. Die Schichtung ist ziemlich deutlich, doch so unregelmässig und wechselnd, dass sich eine Richtung als herrschende nicht angeben lässt. Südöstlich von Radstadt — an Tauerbach — fällt der graue Thonschiefer (Grauwackenschiefer), welcher das nördliche Gehänge des Ennsthales bildet, unter den Kalk (Dolomit) ein. Der aufgelöste Zustand dieses Schiefers, welcher ihn nach längerer Behandlung an der Luft zur Bereitung von Ziegeln geeignet macht, gibt ihm ein mergelartiges Aussehen und scheint Ursache gewesen zu sein, dass auf den (im Manuscript) vorhandenen Specialkarten der Gegend längs des ganzen Gehänges eine Tertiärablagerung verzeichnet wurde.

Von allen diesen Schiefer-Varietäten unterscheidet sich ein vorherrschend schwarzer stellenweise auch brauner oder gelblicher Thonschiefer, der niemals glimmerartig und talkartig glänzt, in der Regel sich in sehr dünne Platten spalten lässt und constant Eisenkies in Krystallen (Hexaedern) oder feinkörnigen Massen führt. Die härteren Abänderungen desselben, wie z. B. im Ennsursprungthale, auf der Lackenalpe und an andern Orten anstehen, sind ein wahrer Dach- und Tafelschiefer und wären zur technischen Benützung wohl geeignet.

Zu dem Kalk- und Dolomitschichten-Complex, welcher den grössten Theil des Radstadter Tauern ausmacht, steht dieser Schiefer, den wir provisorisch mit dem Namen Radstadter Schiefer bezeichnen, in einem constanten Verhältniss. Ueberall, wo ich ihn antraf, unterteuft er die grossen Kalkmassen und wechsellagert nächst denselben mit dunkelgrauem Kalkschiefer und Dolomit (sehr ausgezeichnet zwischen der Forma-Alpe und dem Oberhüttensee) oder mit einer eigenthümlichen gelbbraunen sandigen Rauchwacke (nördliches und westliches Gehänge der Lackenalpe bei Flachau). Nach abwärts habe ich seine Gränze weniger deutlich wahrnehmen können; wie schon bemerkt, liegt er theils auf glänzendem grauen Thonschiefer (Grauwacke), theils auf glimmerschieferartigem Gestein. Nach den vielen einzelnen Puncten, wo ich ihn unter diesen Verhältnissen antraf, nehme ich nicht Anstand ihn als eine fortlaufende, den Kalk-Complex unterlagernde Schichte auf den Karten zu verzeichnen. Den gelblichen und braunen Schiefer fand ich nur zwischen dem Tauernpass und dem Hundsfeld und oberhalb des Kleinarl-Sees gegen das Tappenkar. Die Mächtigkeit ist nicht sehr beträchtlich; immerhin macht sie einige hundert Fuss aus. Ich kenne in unseren Alpen kein Gestein, welches diesem Schiefer zu vergleichen wäre, als den schwarzen Schiefer der Guttensteiner Schichten (unterer Muschelkalk), welchen ich am ausgezeichnetsten im Blühnbachthale bei Werfen entwickelt fand. Ebenso nahe verwandt ist die erwähnte sandige Rauchwacke der Rauchwacke der Guttensteiner Schichten, die wir von unzähligen Puncten kennen. Am nördlichen Gehänge der Lackenalpe (oberhalb Grub) zerfällt die Rauchwacke in einen feinen gelbbraunen Sand, der als Formsand in der Flachauer Hütte gebraucht wurde und einem tertiären Sand so überraschend gleich sieht, dass ich mich von seinem Ursprung erst für überzeugt hielt, als ich die in eine sandsteinartige Masse umgewandelte Rauchwacke mitten in dem schwarzen Thonschiefer anstehend fand.

Die Kalk-Dolomitmasse ist auf der Nordseite des Tauern als ein zusammenhängendes Ganzes viel weiter verbreitet als auf der Südseite. Das Tauernthal, der obere Theil des Zauchthales, das Flachauer und Kleinarl-Thal durchschneiden sie und boten mir genügende Entblössungen, um die trotz vieler einzelner Schichtenstörungen im Ganzen einfachen Lagerungsverhältnisse in den Profilen ziemlich richtig wiedergeben zu können. — Von der grossen Masse losgetrennt, bildet eine kleinere den Lackenkogel und seine Umgebung. Wie aus dem Profil XV hervorgeht, mag sie durch eine grossartige Verwerfung in ihre gegenwärtige Lage gerathen sein. Am westlichen Gehänge des Kleinarl-Thales, das ich zu wenig kenne, um ein Profil über die Höhenpuncte ziehen zu können, steht zwischen Oberau und Einöd eine dem Lackenkogel entsprechende Kalkschiefer-Dolomit- und Rauchwackenpartie an, die im Gestein mit dem Mauereck so wie mit den übrigen Theilen des Tauern vollkommen übereinstimmt und sehr wahrscheinlich vom Mauereck durch eine grosse gewölbeförmige Hebung der älteren Schiefer losgetrennt ist (siehe Fig. 1). Dass der längs der Salzach westlich fortsetzende Kalkzug damit unmittelbar zusammenhängt und petrographisch übereinstimmt, habe ich bereits oben erwähnt. Die Kalkschiefer des Kleinarl-Thales (Rann) unterscheiden sich von den weiter östlich anstehenden nur dadurch, dass sie auf den Schichtungsflächen mit feinen Glimmerblättchen belegt und in der Masse hie und da ein wenig krystallinisch-körnig sind.

Figur 1.

In den vereinzelten Partien so wie im unteren Theile der grossen Masse ist das herrschende Gestein ein dunkelgrauer bis schwarzer, grösstentheils bittererdehaltiger Kalk, der von Kalkspathadern durchschwärmt ist und dem Kalk der Guttensteiner Schichten zum verwechseln gleicht. Einzelne Schichten vom schwarzen Schiefer kommen auch im Inneren der Masse eingelagert vor, z. B. zwischen dem Seekar und der Hafeuchten-Alpe im obersten Flachauer Thale, am Tauernpass selbst, wo Bach und Strasse in dem tiefen Einriss solcher wechsellagernden Schichten verlaufen, welche zufolge den Beobachtungen auf der Südseite nicht die tiefsten Schichten des ganzen Complexes sind.

Im Hochgebirge wird das Gestein licht, grau oder gelblich und herrscht wahrer Dolomit mit beginnender Rauchwackenbildung bei weitem vor (Kalkspitze, Klammelhochspitze, Bernstaffel und Seekar, Ennskraxe u. a.). Nur selten findet man hier ein in Säure lebhaft brausendes Gestein. Einen eigenthümlichen Anblick gewähren dünne, vielfach gekrümmte Schieferschichten, welche mit Erhaltung des schiefrig-blättrigen Gefüges in Dolomit umgewandelt sind. Ich fand sie in der Dolomitmasse der Kalkspitze eingelagert. Der Dolomit des Benzecks (zwischen dem Ennsursprung und Mahrbach) ist von Eisenoxyd stark gefärbt und enthält 4—5 Linien mächtige Kluftausfüllungen von Brauneisenstein. Nach Eisenspath, Ankerit u. dgl. Mineralien suchte ich vergeblich.

Eine lange Beschreibung von Einzelheiten kann hier nicht Platz finden, nur ein Gestein vom Tappenkar, dessgleichen wir in unseren Alpen bisher nicht kannten, will ich noch besprechen.

Vom Jägersee im Kleinarl-Thale führt der Weg über Dolomit und Kalkschutt an der Gamsbach- (Schwabach-) Alpe vorbei bis an die steilen Wände des Tappenkars. An denselben windet sich ein gut erhaltener Alpsteig empor über grauen dünngeschichteten Kalk, der mit untergeordneten grauen, grünlichen und rothbraunen Schieferschichten wechselt. Auf der Höhe des Tappenkars aber (See 5584 Fuss) gegen das Schiedeck, liegt in demselben Kalk ein sonderbares Brecciengestein. Theils rundliche, theils scharfkantige Brocken von dunkelgrauem und weisslichem Dolomit sind in einer grünlichen dichten Masse eingebettet, welche beinahe Quarzhärte hat und stellenweise sehr viele Chloritschuppen enthält. Auch wird das Gestein durch Ausbleiben der Dolomitbrocken zu einem chloritreichen grünen Schiefer, wie diese in der Centralkette im Bereiche des Kalkglimmerschiefers sehr häufig vorkommen. An anderen Stellen sind die Dolomitbrocken bis faustgross und dicht gedrängt durch ein leicht verwitterndes kalkiges oder auch etwas sandiges Bindemittel verkittet. Grössere Quarzkörner fehlen diesem Gesteine, welches dem Albinconglomerat aus Graubündten sehr ähnlich ist [1]).

Diesen Kalk- und Schieferschichten-Complex, in welchem auf der Höhe des Schiedecks, der Platte (7147 Fuss) und gegen den Dragstein (7457 Fuss) dünngeschichteter grauer und gelblicher, stellenweise ein wenig Glimmer führender Kalk vorherrscht, unterteuft an beiden Seiten des Tappenkar-Sees von Süden her ein grauer Thonschiefer, in welchem man den Radstadter Schiefer noch wieder erkennt, der aber stellenweise ganz in einen chlorithaltigen fettigglänzenden Schiefer übergeht. Nach der Beobachtung Lipold's besteht ein grosser Theil des Gebirgkammes südlich vom Dragstein aus Chloritschiefer, die Glingspitze selbst aus Kalkglimmerschiefer. Das Kalkgebirge des Tappenkars aber ist ein Continuum mit der Gruppe der Ennskraxe, mit der Gipfelreihe des Faulkogels, Mosermandels u. s. w.

Die Aufzählung dieser wenigen Thatsachen möge genügen um es wahrscheinlich zu machen, dass das merkwürdige Kalkgebirge des Radstadter Tauern, welches nach Stur's Beobachtungen östlich scharf absetzt, von den westlich angränzenden Gebilden (Kalkglimmerschiefer mit Chlorit- und Thonschiefer wechselnd) minder scharf geschieden sein dürfte, und um künftigen Beobachtern anzudeuten wo sie die Beziehungen zwischen beiden zu erforschen haben.

Wie in den südlichen Thälern dieses Abschnittes der Centralkette, so gibt es auch auf der Nordseite desselben jüngere Ablagerungen, doch sind sie hier viel weniger verbreitet, auch in ihren Verhältnissen unter einander und zum Grundgebirge wesentlich von jenen verschieden.

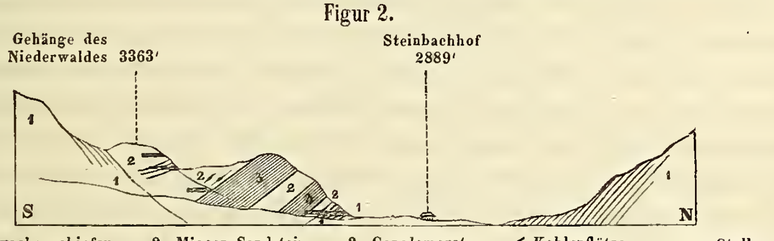
Insbesondere interessant ist eine dieser Ablagerungen, welche den oben erwähnten Sattel zwischen dem Ennsgebiete und dem Salzachthale bei St. Johann einnimmt. Sie besteht aus Conglomerat und Sandsteinschichten, welche mehrere kleine Kohlenflötze enthalten und ist durch Pflanzenreste zufolge

---

[1]) Escher und Studer: Mittelbündten, Schweizerische Denkschriften III, 1839, Seite 109.

C. von Ettingshausen's Bestimmung als miocen charakterisirt. An den Grauwackenschiefer des Niederwaldes und des Griesenkars gelehnt, bilden diese Schichten zwischen dem Steinbachhof und Wagrein (Fig. 2) niedere Vorhügel, welche im westlichen Theil ein kleines Thal, das Weberlandl, zwischen sich fassen. Im grössten Theil ihrer Erstreckung sind sie von dem moorigen Boden des Sattels durch eine Schwelle von Grauwackenschiefern getrennt, welche steil nach Süden einfallen, während der Schiefer des Niederwaldes unter einem Winkel von 30—40 Gr. gegen Norden verflächt. Das Grundgebirge bildet somit eine enge Mulde, in welcher die tertiären Schichten, soweit sie durch Gräben und den Steinbachhofer Bergbau aufgeschlossen sind, unter einem Winkel von 37—10 Grad aufgerichtet, gegen die Centralkette einfallen. Das Materiale zur Bildung dieses

Figur 2.



1. Grauwackenschiefer. — 2. Miocen-Sandstein. — 3. Conglomerat. — Kohlenflötze. — Stollen.

Conglomerats und Sandsteins haben hauptsächlich graue Thonschiefer und Grauwackenschiefer geliefert, wie sie in der Nachbarschaft anstehen, doch enthält jenes ausser den verschiedensten Kalkgeschieben, deren Hauptmasse der dunkle Kalk des Radstadter Tauern bildet, auch krystallinische Gesteine, welche in den obersten Thälern des Ennsgebietes und im Kleinarl-Thale nicht vorkommen, turmalinführenden Glimmerschiefer, Gneiss u. dgl.

Die Flötze, deren man zur Zeit, als ich die Gruben besuchte, sechs durchfahren hatte, ungerechnet zwei kleine Ausbisse im Steinbachgraben, liefern eine gute Braunkohle, haben aber eine so geringe und unbeständige Mächtigkeit, dass der kostspielige Bergbau, welchen die Mitterberger Gewerkschaft darauf betreibt, kaum den erwünschten Erfolg haben dürfte. Möglicher Weise erreicht der begonnene Unterbau die Flötze gar nicht, da die im mittleren Stollen unter einem Winkel von nur 15 Grad einfallenden Schichten sich doch irgendwo am nördlichen Grundgebirge wieder erheben dürften. Die sehr umständlich aufgenommenen Details darf ich hier füglich übergehen.

Am westlichen Gehänge des Thurnberges liegt, von der eben beschriebenen Partie durch das Flachauer Thal getrennt, noch ein Ueberrest dieser Tertiärablagerung unter ganz ähnlichen Verhältnissen. Sonderbarer Weise sind hier die tertiären Gebilde in der Oberflächengestaltung von dem Grundgebirge gar nicht geschieden, und wären in einer minder eifrig bergmännisch durchforschten Gegend wahrscheinlich der Beobachtung entgangen. Eben hier wurden im feinen Sandstein zahlreiche Pflanzenreste aufgefunden, welche die k. k. Berg- und Hüttenverwaltung in Flachau bereits im Jahre 1851 an die k. k. geologische Reichsanstalt einsandte. — Thierreste fehlen gänzlich.

Diese miocenen Schichten sind nicht nur die einzige kohlenführende sondern überhaupt die einzige Ablagerung der Art, welche wir bei unseren diessjährigen Untersuchungen des Pongaues und Pinzgaues auffanden. Im Kessel von Radstadt und in den darin mündenden Thälern ist keine Spur davon zu entdecken.

Bemerkenswerth ist, dass die Schichten von Steinbach und Thurnberg mit denen, welche Stur im Lungau horizontal gelagert fand, sowohl petrographisch als durch ihre Pflanzenreste nahezu übereinstimmen. Doch glaube ich nicht, dass wir daraus etwas anderes folgern dürfen, als dass beide gleichzeitig unter analogen Verhältnissen gebildete Ablagerungen aus kleinen Seebecken sind. Die nördliche wurde durch spätere Erhebungen aufgerichtet, während die südliche ungestört blieb.

Sehen wir uns nach anderen Ablagerungen jüngerer Entstehung um, so finden wir nächst Wagrein 60—100 Fuss mächtige terrassenbildende Schottermassen, welche deutlich in Bänke gesondert, horizontal oder unter einem Winkel von 3—4 Grad thalab geneigt liegen. Sie erfüllen das Thal, dessen Gehänge zum Theil aus den tertiären Gebilden, zum Theil aus dem Grauwackenschiefer (grauem Thonschiefer) bestehen, bis zehn Minuten oberhalb Wagrein und reichen eben so weit ins Querthal von Kleinarl hinein. Der Schotter besteht zum grössten Theil aus Quarz, Kalk und härteren Schiefergesteinen, unter welchen ich keine fand, die nicht im Bachgebiete anständen, namentlich keinen Gneiss. In den höheren Lagen sind die Geschiebe nicht selten durch Kalkcement zu einem Conglomeratgestein verkittet. Die Ruine Wagrein steht auf solchem festgewordenen Schotter zu oberst auf der Terrasse, welche ich 2785 Fuss hoch über dem Meere, 1040 Fuss über der Salzach bei St. Johann fand. Der Kleinarl-Bach durchschneidet die Terrasse, und verläuft ein wenig oberhalb Wagrein schon im Thonschiefer. In der ziemlich ebenen Mitte des Kleinarl-Querthales, also mindestens 200 Fuss höher, fand ich einen ähnlichen Schotter als Thalausfüllung. Unterhalb Wagrein fällt der Bach in enger Thalschlucht sehr steil und der Schotter erscheint hier mit einzelnen Unterbrechungen am Gehänge eine Strecke weit 150 bis 200 Fuss hoch über dem Rinnsal, hört dann auf, um unweit ober St. Johann in derselben Weise wie bei Wagrein als eine 400—500 Fuss über der Salzach liegende Terrasse wiederzukehren. Das Salzachthal selbst ist hier theilweise von diesem Schotter erfüllt. St. Johann steht auf der mittleren breitesten Stufe der Terrasse in einer Meereshöhe von 1863 Fuss, während die Messung am Salzachspiegel daselbst 1744 Fuss ergab.

Ich erlaube mir hier noch einige ausserhalb des besprochenen Bezirkes liegende Stellen zu bezeichnen. Zwischen Lend und Taxenbach sah ich Schotterbänke bei 200 Fuss über dem gegenwärtigen Salzachbette und Lipold hat den Schotter bei Embach in weiter Ausbreitung und beträchtlicher Mächtigkeit 3219 Fuss über dem Meere, 1217 Fuss über der Salzache bei Lend beobachtet. Im Pinzgau reicht er bis Bruck an der Salzache (2375 Fuss). Bei Hüttau im Fritzthale liegt die Terrasse etwas über 2000 Fuss; im Igelsbachgraben, einem bei Hüttau mündenden Seitenthale, 3823 Fuss hoch. Blicken wir nun ins oberste Ennsgebiet zurück.

so haben wir den Schotter im Flachauer Thale ausgezeichnet terrassirt schon am Zusammenfluss des Ennsursprungs und der Bleissling (3170 Fuss), tiefer im Thale (Bauernlehen Stumpf) als eine selbstständige ausgebreitete Terrasse (3006 Fuss), endlich im Dorfe Flachau selbst (2756 Fuss). Merkliche Einengungen mit steilerem Gefälle scheiden die einzelnen Schotterpartien von einander. Im Zauchthale, Tauern- und Forstauthale, sowie an den Gehängen des Radstadter Kessels habe ich keinen Schotter gefunden, nur aus der Flachau ist er alluvial bis gegen Oberdorf und Altenmarkt ausgestreut.

Wir haben den höher liegenden Schotter der Alpenthäler insgemein als eine tertiäre Ablagerung, die Terrassen der Hauptthäler als diluvial verzeichnet. Der paläontologischen Beweise entbehrend, kann ich auf die aus den Niveauverhältnissen genommenen Unterschiede wenig Gewicht legen. Ueberhaupt scheint mir eine Zeitbestimmung auf die hohen Schotterablagerungen nicht recht anwendbar. Die Verhältnisse des Schotters zu den miocenen Schichten bei Wagrein, so wie meine Beobachtungen in anderen Theilen der Salzburger Alpen sind wenig geeignet, mich für die Ansicht einzunehmen, die früher v. Morlot aufstellte und neuerlich Stur durch ausgedehnte Untersuchungen zu begründen sucht. Bekanntlich soll nach derselben der in Thälern, auf Sätteln u. dgl. befindliche Schotter so wie die einzelnen als miocen erkannten Mergel-, Sandstein- und Conglomerat-Partien von einem die Alpen zum Theil überfluthenden Meere abgelagert sein. Die überaus bedeutenden Höhen, in welchen der erstere stufenweise vorkömmt, müssen theils durch Hebungen mit Brüchen und Verwerfungen, theils durch ein allmäliges Emporsteigen einzelner Gebirgsmassen, insbesondere der Salzburger Centralkette erklärt werden. — Durch die neueren Untersuchungen ist ein Theil der wirklich tertiären Gebilde als Süsswasserablagerung erkannt, ein Theil der Conglomerate der Gosauformation zugewiesen worden, die übrigen Mergel- und Sandsteinbildungen der Alpenthäler, aus welchen entscheidende Versteinerungen nicht bekannt sind, lassen sich ungezwungen als Absätze aus kleinen Becken betrachten. Was endlich den Schotter in den von mir untersuchten Theilen der Centralkette und des Mittelzuges anbelangt, so bestimmt mich sein Vorkommen in der Form von ebensöhligen Terrassen, welche durch steilere Thalengen von einander geschieden sind und deren eine bei Wagrein horizontal an die stark gehobenen Miocenschichten anstösst, so wie der Mangel von exotischen Geschieben in den einzelnen Querthälern der Centralalpen, an der Ansicht fest zu halten, dass dergleichen Ablagerungen eine nach vollendeter Hebung der Centralalpen, in verschiedenen Zeiträumen und unter dem gegenwärtigen Bestande analogen Verhältnissen erfolgte Süsswasserbildung sind. Die beträchtliche Vertiefung der Thäler durch Auswaschung, welche damit vorausgesetzt wird, scheint mir eine minder gewagte Annahme als jene Reihe von Hypothesen, welche die marine Entstehung des Schotters bedingt.

In den Kalkalpen kann das Vorkommen von exotischen Geschieben allerdings nicht geläugnet werden. Es gibt da krystallinische Geschiebe nicht nur im niederen (diluvialen) Schotter, sondern auch in den höher liegenden (als tertiär

angenommenen) Partien und diess in Gegenden, welchen ältere Conglomeratgesteine, aus denen jene gekommen sein könnten, fehlen. Doch überschreiten diese Schotterablagerungen meines Wissens nicht die Höhe von 3000 Fuss, welche die Gewässer erreicht haben müssen, die den tertiären Schotter in Oberösterreich (z. B. am Kobernauser Wald) abgesetzt haben, und gehen nirgends weit südlich in das Innere des Gebirges ein.

IV.

Die geologische Beschaffenheit der Centralalpen zwischen dem Hoch-Golling und dem Venediger.

Von Dionys Stur.

Mit sechs Tafeln und einer Zeichenerklärung zu den Tafeln I — V.

Einleitung.

Der südliche Abhang der Centralkette vom Preber und Hoch-Golling an der steierischen Gränze angefangen über den Hafner-Eck, den Ankogl, den Hochnarr auf den Glockner und von da bis zum Venediger beschäftigte mich im Sommer 1853. Es wurde mir nämlich von der Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt in der Section I die Aufgabe gestellt, den südlichen Abhang der Centralkette in der angegebenen Erstreckung bis nach Windisch-Matrey, Malnitz, und St. Peter herab geologisch aufzunehmen. Das bearbeitete Terrain begreift den südlichen Theil von Salzburg, das sogenannte Lungau, und die nördlichen Theile von Kärnthen und Tirol in sich, d. i. die Quellen der Mur, der Lieser, der Möll und der Isel.

Gleichzeitig wurden am nördlichen Abhange der Centralkette in derselben Erstreckung die Gegenden des Salzach-Thales von Radstadt westlich bis an die Tiroler Gränze von den Herren Lipold und Peters bearbeitet. Die Aufnahmen dieser beiden Herren und die meinigen, also die Arbeiten der I. Section 1853, habe ich in ein Ganzes zusammenzufassen versucht, indem ich wegen meiner langwierigen Krankheit erst im Februar 1854 die Bearbeitung meines Terrains anfangen konnte, und es mir leicht fiel, die beinahe fertigen Arbeiten der genannten Herren zu benützen und sie mit meiner Arbeit so zu verweben, dass ein Ganzes daraus entstehen konnte. Die Betrachtung der jüngeren Gebilde der Alpen, der tertiären Ablagerungen des Diluvium und Alluvium habe ich mir auf eine zunächst folgende Arbeit verspart, und es soll hier nur von den älteren Gebilden der Centralkette die Rede sein.

Der Zug der Centralkette vom Hoch-Golling nach West bis zum Venediger krümmt sich in einem nach Süden convexen Bogen, dessen Schenkel, der östliche auf dem Hoch-Golling, der westliche auf dem Venediger, beinahe gleich weit nach Nord gerückt erscheinen, während die Convexität desselben auf dem Malnitzer

Tauern ihr Maximum der Vorrückung nach Süden erreicht. Dieser bogenförmige Zug der Centralalpen stellt sich dar als eine Reihe von auf einander folgenden Erhebungen, die durch mehr oder minder tiefe Sättel von einander getrennt sind. Die meisten der Sättel befinden sich noch in der Region der Alpenweiden, während die Erhebungen von unschmelzbaren Schnee- und Eismassen bedeckt sind. So wie sich die Meereshöhe der einzelnen Erhebungen von Ost nach West steigert, so nehmen auch die Scheemassen in dieser Richtung fortwährend an Bedeutung zu. Während der Schnee im Hochsommer den Radstädter Tauern nur fleckenweise bedeckt, sammeln sich die Schneemassen am Hafner-Eck schon zu bedeutenden Firnleithen, am Ankogel und an der Hochalpen-Spitz zeigen sich schon Andeutungen von Gletschern, die Gruppe des Hochnarr und der Goldzeche haben bereits mehrere Gletscher aufzuweisen; und so finden wir in der Glockner-Gruppe die Gletscherwelt auf eine grossartige Weise entwickelt, und am Venediger schon beinahe den grössten Theil des Gebirges mit Schnee- und Firnmeeren bedeckt und die Ausläufer der Thäler alle mit den schönsten Gletschern ausgefüllt.

Die an diesen Bogen, der durch die höchsten Erhebungen der Centralkette angedeutet ist, sich unmittelbar anreihenden Thäler scheinen die senkrechte Lage gegen denselben vorzüglich einnehmen zu wollen. Besonders in die Augen springend ist dieses Verhältniss an den Thälern von Kaprun, Fusch, Rauris und Gastein auf der concaven Seite, an den Thälern von W. Matrey und Kals, an dem oberhalb Winklern sich befindlichen Theil der Möll, am Malnitzer Thale und den Thälern vom Lungau auf der convexen Seite des Bogens. Während die genannten Thäler auf der concaven Seite des Bogens nach einer Richtung wenn auch nur wenig convergirend sich darstellen, laufen die auf der convexen Seite befindlichen Thäler aus einander, indem ihre Quellen näher an einander gedrängt erscheinen, sie dagegen in ihrem Fortlaufe durch immer grössere und grössere Gebirgsmassen getrennt werden.

Diese Betrachtungsweise lässt sich in unserem Gebiete der Centralkette noch specieller durchführen, wenn man den Erhebungsbogen in drei kleinere Bögen abtheilt und diese für sich betrachtet. Der östlichste wäre der zwischen dem Hoch-Golling und der Hafner-Spitze gelegene. Auf der concaven nach Südost gekehrten Seite dieses Bogens befindet sich das Lungau, ein kesselartig vertieftes und in enge Schluchten auslaufendes Hochthal. Die in dem Kessel von allen Seiten her zusammenfliessenden Gewässer haben nur einen schmalen Ausgang bei Tamsweg in 3231 Fuss Meereshöhe. Die Thäler im Lungau, insbesondere diejenigen deren Quellen an dem Hafner-Hoch-Golling-Zuge im Nordwesten ihren Ursprung haben und die von ihren Bewohnern den bezeichnenden Namen „Winkl“ erhielten, convergiren alle gegen die tiefste lineare Einsenkung des Kessels: zwischen Tamsweg und St. Margarethen. Die von Norden herabkommenden Lessach- Göriach- Liegnitz- und Weissbriach-Thäler convergiren gegen Tamsweg; dagegen die Tauern-Ache, der Mur- und Zederhaus-Winkl streichen nach St. Margarethen. — Dieser Convergenz der Thäler auf der concaven Seite des Hafner-Hoch-Golling-Zuges entspricht auf der convexen Seite

dieses Bogens eine wenn auch weniger ausgezeichnete Divergenz der Thäler von Flachau, von Gross- und Kleinarl, Unter-Tauern, Forstau und Pruggern.

Ein etwas westlicherer zweiter Bogenzug der Centralkette ist der vom Ankogel über den Malnitzer Tauern zum Hochnarr und über den Heiligenbluter Tauern auf das Wiessbach-Horn. Der concaven nach Nord gekehrten Seite dieses Bogens entsprechen die Thäler von Gastein, Rauris und Fusch, deren Convergenz im Verhältnisse zur geringeren Concavität des Bogens auch eine geringere ist. Auf der convexen Seite des Ankogler-Wiessbach-Horn-Zuges divergiren die Thäler ausgezeichnet: die Lieser, die Malta, das Malnitzer Thal, Fragant; die Zirknitz und Fleiss als Neben-Thäler der Möll.

Noch weiter nach Westen zeigt sich ein nach Süden concaver dritter Bogen, der sich vom Glockner über den Felber-Tauern zum Venediger und Dreiherren-Spitz fortsetzt, dem die Vertiefung von W. Matrey bei 2881 Fuss Meereshöhe entspricht. Das Pregratner Thal, Frosznitz-, Matreyer und Kalser-Thal convergiren um so mehr, als die Concavität des Bogens eine bedeutende ist. So wie im Lungau entsprechen auch hier der starken Convergenz der Thäler auf der concaven Seite des Bogens, weniger deutlich divergirende Thäler auf der convexen Seite des Glockner-Venediger-Zuges: wie die Thäler zwischen dem Stubach-Thale und den Krimlwasserfällen.

Diese Anordnung der Thäler an die Erhebungsbögen der Centralkette lässt sich mit solcher Deutlichkeit weder nach Ost noch nach West verfolgen, indem vom Hoch-Golling östlich die Thäler des Nord- und Südabhanges der Centralkette sich alle mehr oder weniger parallel mit einander lagern und alle von NW. nach SO. streichen; im Westen des untersuchten Theiles kommen Störungen vor, die diese angedeutete Regelmässigkeit nicht mehr erkennen lassen.

Auch in der Richtung nach Nord oder Süd verlieren die Thäler die Eigenthümlichkeit sich senkrecht auf den Verlauf der Centralkette anzureihen. Diese Eigenthümlichkeit nimmt in diesen beiden Richtungen an Bedeutung mehr und mehr ab, die mit der Centralkette parallele Richtung der Thäler wird vorherrschend, bis sie an dem südlichen sowohl als dem nördlichen Rande der Centralkette als die allein herrschende auftritt.

Mit dieser angedeuteten Anordnung der Erhebungen und Einsenkungen der Centralkette scheint die Vertheilung der Gesteinsarten in keinem näheren und deutlich ausgeprägten Verhältnisse zu stehen, daher müssen wir diese für sich abgesondert betrachten.

Es scheint in dem untersuchten Theile folgende Anordnung der Gesteinsarten vorzuwalten: An dem centralen Theile des Erhebungsbogens der Alpenkette kommen Massen von Centralgneiss vor, deren Ausdehnung und vorwaltende Ausbreitung nach irgend einer Richtung in gar keinem festen Zusammenhange mit dem Fortlaufen des centralen Kammes steht. Diese Gneiss-Centra werden von einem Complex von verschiedenen grauen und grünen Schiefern — „der Schieferhülle" — nach allen möglichen Richtungen umgeben und umlagert, und

erst ausserhalb der eigenthümlichen Umhüllung des Centralgneisses folgen dann die gewöhnlichen krystallinischen Gesteinsarten, oder auch unmittelbar jüngere Gebilde.

Die östlichste Centralmasse des Gneisses, von der eben angegebenen eigenthümlichen Beschaffenheit, tritt in dem Theile der Centralkette auf, der durch die Höhen Hafner-Eck, Hochalpen-Spitz, Ankogel und Radhausberg sehr deutlich bezeichnet wird. Die Ausdehnung dieser Gneissmasse in die Länge verhält sich zu der in die Breite ziemlich genau wie 2 : 1. Die längere Axe der Masse liegt von WNW. nach OSO. und bildet daher einen bedeutenden Winkel mit dem Laufe des Centralkammes, der hier von SW. nach NO. läuft. Beiderseits von dem Centralkamme der Alpen liegen beinahe gleichgrosse Partien dieser Masse. Die höchsten Erhebungen: Ankogel, Hafner-Eck und Hochalpen-Spitz, stehen zwar so ziemlich im Centrum der Gneissmasse, aber die beiden letzteren sind ausserhalb des Centralkammes und zwar im SO. desselben gelegen. Die Gränzen der Ankogler Centralgneissmasse gegen seine Schieferhülle bilden beinahe ein längliches Viereck. Von Schelgaden westlich bei St. Michael im Lungau, dem Murflusse nach aufwärts bis auf das Mur-Eck, von da beinahe gerade westlich zum Gadauner unterhalb Wildbad-Gastein, von da südwestlich auf den Silberpfenning-Spitz und Korspitz, dann in ostsüdöstlicher Richtung am Malnitzer Tauern vorbei über das Saul-Eck nach Malta, und von da in NO. über den Faschauneroek nach Schelgaden.

An diese Centralgneissmasse des Ankogels reiht sich im Westen in nächster Nähe eine zweite, deren Ausdehnung zwar nicht so bedeutend ist, die aber als Begleiter der ersteren an Wichtigkeit gewinnt. Diese Centralgneissmasse erreicht ihre höchste Erhebung im Hochnarr (10929 Fuss) und Herzog Ernst (9346 F.). Die Ausdehnung in die Länge beträgt das Doppelte ihrer Breite. Die Längenaxe streicht von NW. nach SO., sie bildet sowohl mit der Längenaxe der Ankogler Masse, als auch mit dem Verlaufe des Centralkammes einen Winkel. Parallel der Längenaxe wird die Gneissmasse des Hochnarr von zwei Gebirgsrücken durchzogen; dem westlichen davon gehört der Hochnarr und der Sandfeldkogel an; in dem andern östlichen Gebirgsrücken erheben sich der Herzog Ernst, der Feldseekogel und die kalte Wand. Die Centralgneissmasse des Hochnarr liegt zum grössten Theile auf dem südlichen Abhange des Centralkammes, auf dem nördlichen Abhange desselben kommt kaum $^1/_4$ der Masse zu liegen. Die zwei höchsten Erhebungen, der Hochnarr und Herzog Ernst, liegen im Nordwesten ausserhalb des Centrums der Gneissmasse. Eben so ist die Längenaxe dieser Masse nicht durch einen Kamm, sondern durch das Thal Fragant angedeutet. Die Gränzen dieser Gneissmasse bilden ein längliches Ovale und laufen von Ober-Vellach nach NW. dem Malnitzer Bache nach auf die Malnitzer Tauernhöhe und den Rauriser Goldberg auf den Hochnarr; von da in südlicher und dann südöstlicher Richtung in die Fleiss und Zirknitz über die rothe Wand nach Fragant und Ober-Vellach.

Im südwestlichsten Winkel von Salzburg ist eine dritte Centralgneissmasse bekannt geworden, die sich von da in WSW. nach Tirol fortzieht und dort eine ungeheure Ausdehnung gewinnt. Sie ist jedoch nur in ihrem östlichen Theile

und zwar in den Umgebungen vom Venediger durch die Arbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt genauer untersucht worden. Die Längenaxe dieser Gneissmasse streicht beinahe von Ost nach West; die Dimensionen derselben können eben darum, weil sie nicht vollständig aufgenommen sind, nicht angegeben werden. Die höchste Erhebung der Masse bildet den Venediger mit 11362 Fuss Meereshöhe; dieselbe liegt im Osten, weit ausserhalb des Centrums der Masse. Die bereits aufgenommenen Gränzen der Venediger Gneissmasse sind folgende: von Kriml östlich bis in das Stubachthal, auf den hohen Riffl und Kastenberg, von da westlich über Grueb gegen die Dreiherren-Spitze.

Diese drei Centralmassen sind mit einer Hülle von grünen und grauen Schiefern umgeben, die sie gemeinschaftlich einfasst. Die Mächtigkeit dieser Schieferhülle ist eine sehr wandelbare, im Allgemeinen lässt sich sagen, dass sie an der Nordseite der Centralmassen sehr beträchtlich ist, während sie auf der südlichen Seite derselben oft ganz verschwindet. Die Gränzen der Schieferhülle nach aussen lassen sich auf folgende Weise angeben: Im Norden der Centralgneissmassen bildet die Salzach die äussere Gränze der Schieferhülle von Tirol angefangen östlich bis Kaprun; von da läuft diese östlich quer über die Gebirgsrücken nach Dorf Gastein, über Gross- und Kleinarl auf die Klingspitze und durch Lungau bis nach St. Michael; von da auf der Südseite der Gneissmassen westlich über den Katschberg nach St. Peter und Malta (nördlich von Gmünd), Ober-Vellach, Döllach, über das Peischlacher Thörl (südlich vom Glockner) nach Kals, Matrey, und über die Gebirgsrücken zwischen Pregratten und Tefferеggen nach Tirol. Die innere Gränze der Schieferhülle ist natürlich identisch mit der angegebenen der Gneissmassen. In den Zwischenräumen, die zwischen den Gneissmassen übrig geblieben, hängen die nördlichen und südlichen Massen der Schieferhülle zusammen. Dieser Zusammenhang ist zwischen der Venediger- und Hochnarr-Gneissmasse sehr gut ausgebildet und ist zugleich der Träger der Höhen, die, wie der Gross-Glockner, zu den höchsten Erhebungen der Alpen gehören; während zwischen der Hochnarr- und Ankogler-Masse die Verbindung der Schieferhülle nur als ein schmaler Zug erscheint.

An diese so eingehüllten Centralgneisse kommen im Süden, Osten und Norden die eigentlichen alt-krystallinischen Schiefer zu liegen. Im Süden der Schieferhülle nehmen sie in dem besprochenen Terrain einen breiten Raum ein, der sich zwischen W. Matrey und Lienz, Döllach und Ober-Drauburg, Ober-Vellach und Saxenburg, Rennweg und Gmünd, Hoch-Golling und Ramingstein erstreckt. Im Osten der Centralgneisse ist die ganze zwischen Murau, Leoben und Rottenmann gelegene Centralkette aus den alt-krystallinischen Schiefern zusammengesetzt. Im Norden der Centralgneisse nördlich vom Salzach-Flusse kommen ebenfalls krystallinische Schiefer vor, die den südlich an der Enns anstehenden gleich sind.

Im Norden der Centralgneissmassen und deren Schieferhülle und nördlich von den alt-krystallinischen Schiefern des Ennsthales und der Salza lagern sich in einer mehr oder weniger breiten Zone die so vielfach besprochenen und ziemlich genau bekannten Grauwackenschiefer, und nehmen den Raum zwischen Mittersill

und Kitzbüehel, Taxenbaeh und Werfen ein; und naehdem sie im Ennsthale ziemlieh eingeengt erseheinen, treten sie östlich von Rottenmann in einer ungeheueren Mäehtigkeit zwisehen Leoben und Eisenerz wieder auf.

Oestlieh bei Gmünd tritt eine Formation von Kalk, Sehiefer und Conglomerat auf, mit Pflanzen-Abdrüeken, die auf die Steinkohlen-Periode hindeuten. Sie ist den krystallinisehen Sehiefern aufgelagert und führt Lager von verwittertem Sehwefelkies. Die Hauptmasse dieser Formation tritt auf der Staug-Alpe und der Umgebung vom Eisenhut auf; sowohl Salzburg als Kärnthen und Steiermark kommen beträehtliehe Theile davon zu.

Am Radstädter Tauern — an der Gränze zwisehen den eingehüllten Centralgneissmassen, den im Osten auftretenden krystallinisehen Sehiefern und der im Norden ausgebreiteten Grauwaekenformation — tritt eine noeh weit jüngere Formation auf. Sie deekt so zu sagen die Gränzen der drei angegebenen Formationen. Sie besteht aus Kalk und Sehiefer; die darin von mir aufgefundenen Versteinerungen so wie die Besehaffenheit der Gesteine seheinen auf die älteren Glieder des Alpenkalkes hinzuweisen. Dieser Alpenkalk ist jedoeh allenthalben verändert, und es ist wichtig, diesen Charakter desselben festzuhalten; daher möge er, naeh seinem Standorte, als Radstädter Kalk und Radstädter Sehiefer (Radstädter Tauern-Gebilde als Colleetivname) besonders bezeiehnet, und dadurch von den in der Kalkalpenkette vorkommenden Gebilden desselben Alters untersehieden werden. Auf dem Radstädter Tauern hat sieh diese Formation beinahe in einem Viereek ausgebreitet, an dessen Ecken die Höhen Kalkspitz, Speiereck, Weisseck in der Mur und das Schieleck im Flaehauthale stehen.

Von der Umgebung des Radstädter Tauern naeh W., zwischen den Thonglimmersehiefern des Salza-Thales und der Sehieferhülle der Centralgneissmassen, zieht sich ein Zug von diehten Kalksteinen über Kaprun bis naeh Kriml fort. Die Höhen Kitzbiehlstein westlich von Kleinarl, Bernkogel westlieh von Dorf Gastein und Falkenbaehkopf südlieh von Kaprun gehören diesem Zuge an. Die unmittelbare Verbindung mit den Radstädter Kalken und die Gleichartigkeit der Gesteinsbesehaffenheit sprieht für die Identität dieser Gebilde mit den Radstädter Tauern-Gebilden.

Alle diese angegebenen Vorkommnisse von Gesteinsarten, die die Centralkette zusammensetzen, sind nördlieh und südlich von bunten Sandsteinen und Alpenkalken eingefasst.

Die Centralkette der Alpen und die beiden Nebenzonen mit einander verbindend, treten die jüngsten Ablagerungen der Alpen auf; die tertiären, diluvialen und alluvialen Ablagerungen. Sie kommen manehmal einzeln, zu zweien oder alle drei zusammen vor, und es gibt kein Thal von einiger Bedeutung in dem untersuehten Theile der Alpen, wo nicht wenigstens zwei von diesen Ablagerungen nachzuweisen wären.

Naehdem nun die Vertheilung der versehiedenen Gebirgsarten des untersuehten Theiles der Centralkette im Allgemeinen abgehandelt worden ist, sollen die Gesteinsarten selbst und dann die Lagerungsverhältnisse derselben speeieller betrachtet werden.

I. Petrographie.

A. Alt-krystallinischer Schiefer.

Es sind diess diejenigen, die weiter oben als südlich, östlich und nördlich von dem Centralgneisse vorkommend angegeben worden sind. Der südliche Theil ist aber noch nicht genau untersucht und wird erst im Sommer 1854 bearbeitet werden; daher gilt alles das, was über diese Gesteinsgruppe gesagt wird, hauptsächlich für die östliche Partie: die an der Enns südlich anliegenden krystallinischen Gesteinsarten. Nach der vortrefflichen Arbeit Rosthorn's (Canaval)[1], und meinen flüchtigen Beobachtungen auf der Reise in die Centralalpen erscheint der Schluss berechtigt, die südliche Partie der krystallinischen Schiefer der östlichen gleich zu stellen.

1. Gneiss. Verschiedene Abarten des Gneisses sind bis jetzt aus dieser Gruppe bekannt geworden[2]).

a) Der am Bösenstein im Ennsthale vorkommende ist grobkörnig, manchmal porphyrartig; der Quarz ist glasig, grau, dicht, der Feldspath ist weiss, durchscheinend, tritt in einzelnen mit der Gesteinsmasse fest verwachsenen Krystallen auf; der Glimmer ist dunkelbraun bis schwarz, ist bald in einzelnen späthigen Tafeln von geringer Ausdehnung gesammelt, bald in einzelnen kleinen Blättchen zerstreut. Alle drei Bestandtheile sind so ziemlich in gleicher Menge vorhanden.

b) Ein anderer, der die Höhen um den Hochwildsteller im Ennsthale zusammensetzt, ist viel feinkörniger; der Quarz und Feldspath bildet eine graue dichte Masse, in der sehr kleine sparsame Glimmerblättchen so vertheilt sind, dass das Gestein ein schiefriges Ansehen beibehält.

c) Auf der Schilcherhöhe und dem Königsstuhl südlich von Ramingstein an der Gränze von Salzburg und Kärnthen kommt ein körnig-schuppiger Gneiss vor. In der sehr gleichförmigen, gelblichen Quarzfeldspathmasse sind einzelne grössere braune Glimmerblättchen, von einander isolirt, lagenweise vertheilt.

d) Dann ist der im Ennsthale häufig vorkommende, aus Glimmerschiefer durch Aufnahme von Feldspath entstandene Gneiss noch zu erwähnen. So wie im Glimmerschiefer gewöhnlich der Granat als ein accessorischer Bestandtheil oft in grosser Menge auftritt, scheint in diesem Gneisse der Feldspath dieselbe Rolle spielen zu wollen.

2. Glimmerschiefer bildet die Hauptmasse der alt-krystallinischen Gebirge. Derselbe kommt in drei Hauptabarten vor:

a) Als der tiefste und älteste zugleich ist der feste, erzführende Glimmerschiefer zu betrachten, er ist krystallinischer als die folgenden. Der Glimmer ist weiss und braun, der Quarz gelblich; beide treten lagenweise mit einander wechselnd auf, und der Quarz bildet ausserdem kleine linsenförmige, körnige

---

[1]) Jahrbuch des naturhistorischen Landesmuseums von Kärnthen II, Seite 113.

[2]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1853, III, Seite 462.

Anhäufungen. Das Gestein ist ausserordentlich fest und übergeht, wie schon oben erwähnt ist, durch Aufnahme von Feldspath in Gneiss. Granaten sind in diesem äusserst selten. Er kommt im centralen Theile des Gebirges vor, welches sich zwischen Tamsweg, Rottenmann und Leoben ausbreitet.

b) Eine zweite Abart des Glimmerschiefers ist der, das oberste Glied der alt-krystallinischen Formation bildende Thonglimmerschiefer. Er besteht aus dunkelgrauen mehr oder weniger glänzenden Glimmermembranen, zwischen welchen sehr sparsam der graue Quarz in Lagen vertheilt ist. Der Glimmer tritt in allen hierher gehörigen Gesteinen vor dem Quarze vorwaltend auf; der Quarz ist oft gar nicht zu beobachten, daher die grosse Verwitterbarkeit des Gesteins. Dieser Glimmerschiefer wird durch Verwitterung dunkelgrau und grünlichgrau zum Unterschiede von dem ersteren, der an der verwitterten Oberfläche meistens rothbraun erscheint. Sehr kleine Granaten, meist nur in Körnern, treten nicht selten in den unteren Schichten dieses Glimmerschiefers auf. Manche davon, grünlich und lichtgrau, scheinen in Talkschiefer übergehen zu wollen. Dieser Glimmerschiefer kommt mehr am Rande des Tamsweg-Rothenmann-Leobner Gebirges vor. Dann tritt er sehr mächtig nördlich von Mittersill an der Salza und mehr untergeordnet auch im Lungau auf.

c) Zwischen diesen beiden eingelagert kommt ein Glimmerschiefer mit vielen sehr grossen Granaten, der Granaten-Glimmerschiefer, vor. Das ganze Gestein besteht bloss aus Glimmer und Granaten, indem der Quarz nur in sehr geringen Partien vorkommt.

3. Hornblendegesteine. Hornblende, Glimmer, Feldspath, Granat und Quarz sind die Bestandtheile dieser Gesteine. Sie sind dem Glimmerschiefer eingelagert.

a) Am Bärenkaar in der Seyfrieding bei Mösna im Ennsthale bildet vorwaltende Hornblende mit etwas Glimmer und Feldspath ein dicht-krystallinisches, schiefriges Gestein, in dem viele Granaten zerstreut vorkommen.

b) Südöstlich von St. Nikolay kommt mit körnigem Kalk ein aus Hornblende, Glimmer und Feldspath bestehendes Gestein vor; der Glimmer ist weiss, die Hornblende vor allem vorwaltend und zwischen diesen beiden lagenweise kommt Feldspath vor. Granaten sind hier viel seltener als am früheren Standorte.

c) Auf der Kaarlspitze im Klein-Sölkthale ist im Glimmerschiefer ein Gestein eingelagert, welches aus weissem Glimmer, Quarz und Feldspath mit eingewachsenen Hornblendenadeln und wenigen Granaten besteht. Dasselbe Gestein kommt auch auf der Fürstenfelder Alpe im Waldbache östlich vom schwarzen See vor.

d) Auf der Gstemmten-Spitz im Ennsthale enthält dieses Gestein nebst allen den angegebenen Bestandtheilen auch noch Magneteisenstein.

4. Der körnige Kalk ist blendend weiss, weiss, rosenroth, grau, mehr oder weniger aber immer deutlich körnig und enthält bald mehr bald weniger weissen oder dunkeln Glimmer. Der Dolomit des körnigen Kalkes ist immer bedeutend dichter und dunkler gefärbt als der zugehörige Kalk.

B. Grauwackenformation.

Diese Formation besteht aus verschiedenartigen Schiefer- und Kalk-Ablagerungen. Diese Gesteine wurden schon früher von mir[1]) beschrieben, daher ich mich hier auf die Aufzählung derselben beschränken kann.

5. Grauwackenschiefer:
   - *a)* Glimmerschiefer ähnliche.
   - *b)* Talkschiefer ähnliche.
   - *c)* Chloritische.
   - *d)* Eigentliche Grauwacken.
   - *e)* Schwarze Grauwackenschiefer.
6. Grauwackenkalke:
   - *f)* Dürrenschöberl-Kalk.
   - *g)* Halbkörnige Kalke.
7. Besondere Einlagerungen in den Grauwacken-Gebilden:
   - *h)* Spatheisenstein.
   - *i)* Magnesitspath.
   - *k)* Serpentin.

C. Steinkohlenformation.

Diese Formation besteht aus Kalk, Schiefer und Conglomerat.

8. Kohlenkalk. Ein grauer feinkörniger Kalkschiefer, auf den Schichtungsflächen durch feine Kohlenbröckeln dunkler gefärbt, mit einzelnen sehr kleinen Schwefelkieskrystallen und wie es scheint ganz ohne Glimmer.

9. Schiefer. Schwarz-violette sehr dünnschiefrige, glänzende Dachschiefer, sehr mächtig entwickelt, wenn sie für sich allein auftreten, in dünneren Einlagerungen kommen sie in den nachfolgenden Conglomeraten vor.

10. Conglomerate der Kohlenformation. Die Bestandtheile derselben sind aus dem angränzenden alt-krystallinischen Gebirge hergenommen. Quarzgerölle bis ½ Zoll gross im Durchmesser sind in einer aus Quarz-Glimmerschiefer und Kohle bestehenden körnigen Masse eingebacken. Das Gestein ist bald grob, bald feinkörnig, übergeht oft in Sandsteine, ist gut geschichtet in 1—3 Fuss dicken Schichten.

11. Besondere Einlagerungen. Auf dem Kohlenkalk und zum Theil in demselben gelagert führt die Kohlenformation in der Krems und bei Turrach Eisenerze. In der Krems bestehen diese aus einem Gemenge von kleinen kaum ½ Linie hohen Schwefelkies-Hexaedern mit Thoneisenstein. Bei Turrach kommt bloss Thoneisenstein vor.

D. Centralgneiss.

Ein centraler Gneiss wird nach allen Richtungen von einer eigenthümlichen Schieferhülle umgeben. Nicht nur diese Art der Lagerung, auch die Gesteinsarten der Hülle sind anderen ausseralpinen Gebirgen fremd. Die im Capitel von

---

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1853, III, Seite 465.

den alt-krystallinischen Gebilden abgehandelten Gesteine zeigen eine grosse Verwandtschaft mit anderwärts vorkommenden von gleicher Bedeutung; in dieser Gruppe ist auch das äussere Ansehen der Gesteine ein fremdartiges.

12. Centralgneiss. Der Centralgneiss der untersuchten Gegend besteht, wie jeder andere aus Quarz, Feldspath und Glimmer. Quarz und Feldspath bilden eine beinahe schneeweisse Masse, in der die Glimmerblättchen sehr sparsam eingestreut vorkommen.

α. Centralmasse des Ankogels.

a) Körniger Gneiss. Beiläufig im Centrum der Ankogler Gneissmasse kommt ein sehr feinkörniger Gneiss vor. Feldspath und Quarz bilden eine weisse, feinkörnige Masse, in welcher feine punctförmige Blättchen von weissem und schwarzem Glimmer eingestreut vorkommen. Die Anordnung des Glimmers ist ganz unregelmässig.

b) Im Anlaufthale und im See-Bach bei Malnitz kommt ein porphyrartiger Gneiss vor. Grauer Quarz und weisser Feldspath bilden eine weisse Masse, in welcher man unregelmässige gezogene und zerrissene Anhäufungen von kleinen nicht zusammenhängenden Blättchen von schwarzem, und seltener weissem Glimmer gewahrt. Dieses Gemenge wird durch viele bis 1 Zoll grosse Feldspath-Zwillinge porphyrartig. Je häufiger diese grösseren Feldspathkrystalle in dem Gesteine erscheinen, desto unregelmässiger und stärker nach verschiedenen Richtungen gewunden sind die Anhäufungen des Glimmers; fehlen die grösseren Feldspathkrystalle, so nehmen auch die Glimmer-Anhäufungen eine mehr ebene Lage an und das Gestein wird dem flaserigen Gneiss sehr ähnlich. Zu dem weissen und schwarzen Glimmer gesellt sich manchmal ein grüner Glimmer, dieses Auftreten ist aber durchaus nicht in der Regel.

c) Am Radhausberg, im Kötsachthale, kommt ein grüner Gneiss vor. Der grüne Glimmer scheint den schwarzen zu ersetzen; nebst diesem besteht das Gestein aus vielem weissen Glimmer, Feldspath und Quarz. Ist der Glimmer vor den anderen Bestandtheilen nicht vorwaltend, so ist der Gneiss flaserig; waltet der grüne Glimmer vor, so ist das Gestein entweder ein schiefriges, indem Feldspath und Quarz in dünnen Schichten mit dem Glimmer wechsellagern, oder der Feldspath und Quarz häufen sich in rundlichen, unregelmässigen, körnig-sandigen Klumpen an. Dieses letztere Gestein, sehr stark hornblendehältig, kommt bei Schelgaden vor.

d) Am Radhausberge und in der Mur kommt ein schiefriger Gneiss vor. Die Quarzfeldspath-Masse wechsellagert in dünnen Schichten mit Glimmerschichten. Der Glimmer ist meist ganz weiss, und die Quarzfeldspath-Masse ebenfalls; daraus resultirt oft ein blendend weisses Gestein.

Auf diese hier angeführten Varietäten des Gneisses lassen sich wie es scheint alle Vorkommnisse der Ankogler Gneissmasse zurückführen. Diese Varietäten hängen durch Uebergänge nach allen Richtungen zusammen. Wird in dem körnigen Gneisse die Anordnung der Glimmerblättchen in einer Fläche vorwaltend, rücken ferner die Glimmerblättchen einander näher, so dass sie eine beinahe

zusammenhängende Fläche bilden, so entsteht der schiefrige Gneiss; treten die punctförmigen Glimmerblättchen mehr zusammen und treten nebstdem grössere Feldspathkrystalle auf, so entsteht der porphyrartige Gneiss; tritt in diesem der grüne Glimmer auf und verlieren sich die eingewachsenen Feldspathkrystalle, so entsteht der grüne Gneiss u. s. w.

β. Centralmasse des Hochnarr.

Die Hochnarr-Gneissmasse scheint der des Ankogel sehr nahe verwandt zu sein. Körniger und porphyrartiger Gneiss scheinen in derselben nicht aufzutreten, dagegen sind die schiefrigen Varietäten mehr ausgebildet, und in diesen ist nur der weisse Glimmer beinahe ausschliesslich vorhanden.

γ. Centralmasse des Venedigers.

Die Gneisse des Venedigers sind etwas verschieden von denen, die in der Ankogler Gneissmasse auftreten.

a) Im Stubach- und Ammer-Thale tritt ein körniger Gneiss auf. Grauer Quarz, weisser Feldspath (manchmal in Zwillingen) und Glimmer, beinahe in gleichen Mengen, bilden ein beinahe grobkörniges Gestein. In diesem tritt manchmal Chlorit in sehr kleinen Partien auf. Der Glimmer ist bald braun, bald schwarz. Tritt der Glimmer zurück, so entsteht ein lichtgraues Gestein, in welchem man nur hie und da noch ein Glimmerblättchen entdeckt.

b) Bei weitem der vorwaltendere in der Venediger-Masse ist der flaserige Gneiss. Die Quarzfeldspath-Masse bildet dünne Schichten, auf deren Flächen sich unregelmässige nach einer Richtung gestreckte Anhäufungen des Glimmers anlegen. Der Glimmer ist bald weiss, bald bräunlich oder schwarz und bald dunkelgrün. Dieser Gneiss ist mit dem porphyrartigen Gneisse der Ankogler Masse sehr nahe verwandt, und nur durch den Mangel an grünen Feldspathkrystallen von demselben unterschieden.

c) Nimmt der Glimmer überhand, so entsteht ein schiefriger Gneiss, in dem sich dann gerne Quarz und Feldspath in grösseren Krystallen ausscheiden.

d) Nördlich im Tauernthale bei W. Matrey kommt ein schiefriger Gneiss von eigenthümlicher Art vor. Die graue Quarzfeldspath-Masse ist schiefrig, und in dieser sind kleine punctförmige Glimmerblättchen zerstreut auf den Schieferungsflächen vertheilt. Dieses Gestein ist mit dem körnigen Gneisse der Ankogler Masse insofern verwandt, als nur die Schieferung dasselbe von dem letzteren unterscheidet.

13. Körniger Kalk. Als Einlagerung im Centralgneisse meist am äusseren Rande desselben kommt ein grauer oder weisser körniger Kalk vor, manchmal von einem

14. Glimmerschiefer unterlagert. Der Glimmer ist in diesem Gesteine weiss oder grünlich, der Quarz weisskörnig und vor dem Glimmer vorwaltend.

15. Amphibolschiefer und Amphibolgneiss. Nach Dr. Peters Untersuchungen besteht dieses Gestein aus Hornblende, tombackbraunem Glimmer, Quarz und Feldspath. Das Gestein ist schiefrig, die vorwaltende Hornblende mit etwas Glimmer bildet eine dunkelgrüne Masse, in welcher die Quarzfeldspath-Masse

bald in dünnen Lagen, bald in Linsen, bald in langgezogenen linienartigen Anhäufungen auftritt; ist das Gestein mehr körnig, so wechseln in demselben unregelmässige Lagen von Quarz, Feldspath und Glimmer mit Quarz, Feldspath, Glimmer und Hornblende. Chlorit ist in diesen dem Centralgneisse eingelagerten Amphibolgneissen seltener; häufiger ist er in den Amphibolschiefern, die weiter unten abgehandelt werden.

E. Schieferhülle.

16. Glimmerschiefer. Es kommen am Rande des Centralgneisses an der Gränze zwischen diesem und dessen Schieferhülle Gesteine vor, die so zu sagen den Uebergang aus dem Gneisse in die verschiedenen Gesteine der Schieferhülle vermitteln. Sie bestehen allermeist aus Glimmer und Quarz. Diese beiden Bestandtheile ändern sich ausserordentlich; bald treten von den Liegend-, bald von den Hangend-Gesteinen verschiedene Bestandtheile zu diesen beiden hinzu, so dass die daraus resultirenden Gesteine an verschiedenen Orten das verschiedenste Ansehen annehmen und nur als Verbindungsglieder und Uebergänge der verschiedenen Gesteine der Schieferhülle in den Centralgneiss betrachtet werden können.

a) Weisse Glimmerschiefer. Sie sind meist aus dem schiefrigen Gneiss durch den Mangel an Feldspath entstanden. Der Glimmer ist sehr mild, blendend weiss und mit dem weissen Quarz fest verwachsen. Auf dem Kamme zwischen dem Ankogel und dem Malnitzer Tauern bedecken diese Glimmerschiefer den Centralgneiss in einer mittleren Meereshöhe von 8000 Fuss. In der Fleiss kommt dieser Glimmerschiefer ebenfalls vor. Am Stubachkees findet man diese Glimmerschiefer ganz von der angegebenen Beschaffenheit dem Gneisse eingelagert.

b) Grüne Glimmerschiefer. Sie entstehen aus dem grünen Gneisse, wenn in demselben der Feldspath fehlt. Oft werden sie auch durch Beimengung von Chlorit grün gefärbt, und übergehen dann in Chloritschiefer. Durch Aufnahme vom Hornblende werden sie Amphibolschiefer.

c) Graue und schwarze Glimmerschiefer. Der Glimmer ist grau, braun, schwarz, der Quarz grau. Diese Glimmerschiefer brausen beinahe alle mit Säuren in Berührung gebracht, und bilden somit den Uebergang zu dem Kalkglimmerschiefer. Sie kommen auch am häufigsten an Orten vor, wo der Kalkglimmerschiefer nur durch den grauen Glimmerschiefer vom Gneisse getrennt ist.

17. Dolomit. In den eben abgehandelten Glimmerschiefern kommt am Heiligenbluter Tauern und von da nördlich im Seidelwinkel-Thale ein dolomitischer gut geschichteter Kalk eingelagert vor. Der Kalk ist gelblichweiss und auf den Schichtungsflächen desselben findet man gezogene, parallel nach einer Richtung fortlaufende Glimmerblättchen zerstreut.

18. Kalkglimmerschiefer. Die bei weitem wichtigere Gesteinsart der Schieferhülle ist der in grossen Massen auftretende Kalkglimmerschiefer. Weisser oder grauer körniger Kalk, grösstentheils beide zusammen, mit einzelnen kleinen weissen Quarzkörnern untermischt, bilden dünne Schichten, auf deren Flächen

sich ein silberweisser, grauer, bis schwarzer Glimmer abgesetzt hat. Der Quarz ist kaum zu entdecken und nur durch die Behandlung des Gesteins mit Säuren nachweisbar. Sehr häufig mischen sich in die Kalkquarzmasse die Glimmerblättchen nach allen Richtungen gelagert ein, so dass das Gestein mehr ein körniges Ansehen beibehält, und nur im Grossen geschichtet erscheint. Die Farbe dieses Gesteins ist vorherrschend die graue; wenn der Glimmer schwarz ist, so sieht es graphitisch aus, ist der Kalk weiss und der Glimmer lichtbraun oder weiss, so nähert sich das Gestein dem glimmerhältigen krystallinischen Kalk. Sehr häufig gewinnt der Glimmer die Oberhand, und dann entstehen die schwarzen, häufig noch mit Säuren brausenden Glimmerschiefer, die dann näher dem Centralgneisse Granaten aufnehmen. Der Kalkglimmerschiefer ist mehr oder weniger dünnschiefrig, je nachdem die einzelnen Bestandtheile in mehr oder weniger dünnen Schichten wechsellagern. Beinahe überall findet man in Kalkglimmerschiefer-Massen den körnigen Kalk in dünnen Schichten ausgeschieden. Auch grosse Kalkpartien haben sich in der Masse des Kalkglimmerschiefers ausgeschieden, diese sind aber alle in Dolomite verwandelt wie folgt.

19. Dolomite im Kalkglimmerschiefer. Sie sind immer dicht, selten schiefrig, im Grossen geschichtet, weiss, röthlich, gelblich und grau, selten enthalten sie etwas weissen oder lichtbraunen Glimmer. Manchmal findet man mit diesen Dolomiten Rauchwacken in Verbindung, die sehr viel weissen Glimmer enthalten und von Eisenoxyd verunreinigt sind.

20. Chloritschiefer. Eine ebenso wichtige und in grossen Massen vorkommende Gesteinsart der Schieferhülle sind die Chloritschiefer. Der Chloritschiefer ist ein beinahe nur den Alpen eigenthümliches und angehöriges Gestein. Ich will daher die ganze Gruppe von Gesteinen, die gewöhnlich unter dem Namen der „grünen Schiefer" zusammengefasst werden, Chloritschiefer, nach dem nur in ihnen eingelagert vorkommenden eigentlichen Chloritschiefer, benennen. Die eigentlichen Chloritschiefer sind in dieser Gruppe die vorwaltendsten, übergehen in vielen Fällen in Amphibolschiefer, Glimmerschiefer, Talkschiefer und Gneiss.

Im Osten der Radstädter Kalk- und Schieferformation am Mulat-Eck, am Gengitsch und auf der Zoizach-Alpe nördlich von Tamsweg treten Gesteine auf, die den im Centralgneisse eingelagerten Amphibolschiefern petrographisch ganz gleich sind. In einem aus Hornblende und braunem Glimmer bestehenden dunkeln Grunde ist in linsenartigen parallel gelagerten Anhäufungen die Quarzfeldspath-Masse ausgestreut. Mit diesem, wie schon gesagt, dem oben angegebenen Amphibolgneisse ganz gleichen Gesteine kommen daselbst Amphibolschiefer vor, die aus Hornblende, Quarz, sehr wenig Feldspath und viel Chlorit bestehen. Diese noch körnigen Gesteine übergehen in schiefrige, aus wenig Hornblende, Quarz und Feldspath und viel Chlorit bestehende, und so lässt sich der Uebergang bis in eigentliche Chloritschiefer verfolgen. Alle diese Gesteine kommen auf einem sehr kleinen Raume beisammen dem alt-krystallinischen Gebirge aufgelagert vor. Aehnliche aus Hornblende, Glimmer, Chlorit, Quarz und Feldspath bestehende Gesteine

fand Dr. Peters bei der Ammerthaler Alpe im Felber-Thale dem Chloritschiefer eingelagert.

Die Hauptmasse der eigentlichen Chloritschiefer besteht aus Chlorit, Quarz und Feldspath. Der Chlorit und Quarz sind vorwaltend, in den meisten Fällen ist der Feldspath sehr untergeordnet. Das Gestein ist mehr oder weniger vollkommen dick- bis dünnschiefrig, gelblichgrün bis dunkelgrün, je nachdem der Chlorit vorwaltend, und Quarz und Feldspath sparsamer eingestreut erscheinen. Der Glimmer ist nicht selten im Chloritschiefer, weiss (am Gross-Glockner), lichter oder dunkler braun; Magneteisenerz und Schwefelkies treten häufig auf.

Der Chloritschiefer übergeht in alle ihm angelagerten Gesteine entweder durch Vorwalten einiger seiner eigenen, oder durch Aufnahme der Bestandtheile der angränzenden Gesteine. Wird der Quarz vorwaltend, so übergeht der Chloritschiefer in Glimmerschiefer; nimmt der Feldspath überhand, so übergeht er in den grünen Gneiss. Durch Aufnahme von Talk entsteht ein Uebergang aus dem Chloritschiefer in Talkschiefer; durch Aufnahme von Kalk entsteht ein Mittelgestein zwischen Chloritschiefer und Kalkglimmerschiefer. Ebenso gibt es eine Menge von Zwischengesteinen zwischen dem Chloritschiefer und den Radstädter Schiefern. In diesem Chloritschiefer, der, wie gesagt, aus Chlorit, Quarz und Feldspath zusammgesetzt ist, kommen Einlagerungen von Chloritschiefer vor, der rein aus Chlorit besteht und als Beimengung das Magneteisenerz in grossen Krystallen enthält.

Bei Schelgaden in Lungau und im Stubachthale am Nordabhange der Centralkette kommt ein von Dr. Peters Pistazitschiefer genanntes Gestein vor; Chlorit, Pistazit und Glimmer sind die vorherrschenden Bestandtheile desselben, Quarz und Feldspath findet man nur sehr sparsam in demselben.

21. Talkschiefer. Talkschiefer kommt in untergeordneten Massen und zerstreut im Gebiete der Schieferhülle des Centralgneisses vor. In Lungau sind mir zwei Vorkommnisse desselben bekannt geworden. Das eine ist bei Schelgaden südwestlich von St. Michael. Im Gneisse findet man hier den Talkschiefer in unordentlichen Trümmern eingelagert. Die Schichten desselben machen im Grossen sehr viele Windungen, und im Kleinen ist das Gestein auch gefältelt, beinahe nur aus Talk bestehend. In diesem deutlich geschichteten Talkschiefer findet man eingewickelte Massen von undeutlich geschichtetem Talkschiefer, in dem der Breunnerit in grossen farblosen oder lichtgrauen durchsichtigen Krystallen eingewachsen vorkommt.

Bei Tafern im Zederhauswinkel steht der Talkschiefer im Chloritschiefer an. An beiden Orten wird derselbe zu Gestellsteinen ausgebeutet.

Eben so zerstreut und gering mächtig kommt der Talkschiefer am Nordabhange der Centralkette vor. Zu Gestellsteinen könnten verwendet werden: die Talkschiefer auf der Latterding-Alpe, am Hundskopf in der Umgebung von Hof-Gastein, am Baukogel nordwestlich von Rauris und am Roitberg östlich von Vor-Fusch.

22. Serpentin. Als ein wesentlicher Bestandtheil der Schieferhülle des Centralgneisses ist der Serpentin zu betrachten. Ich muss hier auf die specielle Arbeit

des Herrn Dr. Peters verweisen, und beschränke mich bloss darauf, die in meinem Terrain gemachten Beobachtungen specieller zu behandeln.

In Lungau ist der Serpentin nur auf drei Stellen aufgefunden worden, wo derselbe nur in einer untergeordneten Weise gegenüber den anderen Gesteinsarten auftritt. Nördlich vom Zoas-Eck im Zederhauswinkel bei der Lager-Alpe ist das eine, und dann bei der Kogel-Alpe im Mur-Winkel die beiden anderen Vorkommnisse. Beidemale ist sein Vorkommen im Chloritschiefer beobachtet worden.

Mehr an Bedeutung gewinnen die Vorkommnisse des Serpentins in Tirol. Hier scheint er nicht vorzüglich im Chloritschiefer auftreten zu wollen, indem er in der Gegend von Pregratten, am Eichham - Spitz im Glimmerschiefer, am Schlüsselspitz und südlich von der Bobel-Alpe im Kalkglimmerschiefer vorkommt. In der Umgebung von W. Matrey und Kals tritt der Serpentin am Genazberge und im Medler Bache im Kalkglimmerschiefer, in der Frosznitz im Chloritschiefer, im Thale von Heiligenblut in ungeheueren Massen im Kalkglimmerschiefer auf.

Der Serpentin der Schieferhülle südlich vom Centralgneisse ist selten so wie in anderen Gegenden ausgebildet. Am Schlüsselspitz steht er am nächsten den auswärtigen, er ist mild, dunkelgrüngelb gefleckt und von Chrysotil häufig durchwachsen. Ein eisenhältiger Kalkspath kömmt auf kleinen Drusen in demselben vor. Einzelne kleinere, dunkelgrüne, stark glänzende Splitter von Serpentin gewahrt man in der übrigen matten von Chrysotil durchwachsenen Masse, die aus Hornblende entstanden sein mögen.

An anderen Stellen hat er ein rauhes Ansehen, ist grünlichgrau, matt, und sieht so aus als wenn die Ausbildung desselben unterbrochen worden wäre. Am Kalser Thörl ist er stellenweise dem an der Schlüsselspitz ganz gleich, stellenweise ist er aber von Kalk, Strahlstein, Asbest und Chrysotil so durchwachsen, dass er an der Luft in kleine Bröckel zerfällt und ungeheuere Halden bildet. Beim Jungfernsprung bei Heiligenblut kommen wieder die glänzenden Splitter in der graugrünlichen Masse des Serpentins zerstreut vor, ein Mittelding zwischen Serpentin und Hornblende. Am Calvarienberge bei Heiligenblut kommt im Serpentin als untergeordnete Einlagerung ein lichtgrüner Strahlsteinschiefer vor, der aus haarfeinen Nadeln von Strahlstein besteht, in dem dickere Nadeln in verschiedenen Richtungen sich kreuzend eingewachsen vorkommen. An anderen Stellen besteht dieser Schiefer aus Strahlstein und Talk, und der Serpentin selbst, in dem dieser merkwürdige Schiefer eingelagert vorkommt, ist ein Gemenge aus Serpentin, Strahlstein, Talk und Chrysotil, und man findet bald den einen, bald den anderen dieser Bestandtheile vorwaltend gegen die übrigen ausgeschieden. Auch kommt in demselben Kalk mit Asbest eingelagert vor.

Eben so unsicher, unbestimmt und scheinbar ohne alle Regel ist sein Auftreten in den verschiedenen Gesteinen. In Lungau tritt er geschichtet auf; in Heiligenblut ist er im Kalkglimmerschiefer ganz regelmässig eingelagert und seine Schichten können auf weite Strecken verfolgt werden. In Tirol, südlich von der Bobel-Alpe, in der Frosznitz, im Medeler Bache kommt er geschichtet vor; während er am Eichham, am Schlüsselspitz und auf dem Genazberge in stockförmigen Lagern auftritt.

23. Gyps. Der Gyps ist nur in Tirol aufgefunden worden, wo derselbe östlich von W. Matrey und östlich von Kals gut geschichtet auftritt. Er besteht hier aus Gyps mit etwas Dolomit und Glimmer gemengt. In Lungau ist dagegen auf der Zepperspitz im Zederhaus-Thale ein Gemenge aus vielem Dolomit mit etwas Gyps und Glimmer aufgefunden worden. Beide Vorkommnisse gehören dem Kalkglimmerschiefer an.

F. Radstädter Tauern-Gebilde.

Bei der Untersuchung dieser Formation wird der Geologe sehr bald überzeugt, dass die hierher gehörigen Gesteine, Schiefer und Kalke nach ihrer Ablagerung einem, sie mehr oder weniger verändernden metamorphosirenden Einflusse ausgesetzt waren. Das Vorkommen der verschiedensten Gesteine körniger, schiefriger, dichter, dolomitischer Kalke und Dolomite auf einem kleinen Raume, Gesteine, die man bald der krystallinischen, bald der Uebergangs-Formation, oder den Alpenkalken zuzuzählen geneigt wäre — unter Verhältnissen, wo nicht nur die scheinbar erkannten drei Formationen ganz in verkehrter Lagerung, also umgestürzt vorkommen, sondern wo man alle möglichen Lagerungs-Combinationen dieser drei vermeintlichen Formationen zu wiederholtenmalen beobachten kann — bestürzt den Geologen dermaassen, dass er für den ersten Augenblick an den anderswo gesammelten Erfahrungen zu zweifeln anfängt. Zu den eben angegebenen wunderlichsten Dingen tritt noch ein wunderlicheres, aber zugleich die beste Erklärung gebendes Vorkommen von Versteinerungen an Orten, wo man deutlich sehen kann, dass Schiefer, in denen wohlerhaltene sicher zu erkennende Belemniten vorkommen, von eben so charakteristischen körnigen Kalken, die jedermann mit Sicherheit der krystallinischen Formation einreihen zu können glauben würde, überlagert werden. In einem solchen Augenblicke ist man zur Anerkenung des Werthes der Versteinerungen sehr leicht geneigt, so wie man andererseits den geringen Werth kennen lernt, der bei der Bestimmung des Alters der Gesteine auf deren petrographische Beschaffenheit zu legen ist. Und eben so leicht ist es, hier in der Natur sich zu überzeugen, dass — da das Vorkommen eines Belemniten und anderer Versteinerungen in der krystallinischen Formation eine Unmöglickkeit ist — die Kalke des Radstädter Tauern erst nach der Ablagerung derselben, mit den Belemniten ihre körnige Beschaffenheit angenommen haben oder metamorphosirt worden sind.

Diese Formation besteht aus sehr verschiedenen Schiefern und Kalken.

24. Radstädter Schiefer.

a) Schwarze Schiefer. Es sind diess dichte, matte, mehr oder weniger krystallinisch aussehende, mehr oder minder vollkommen schiefrige Thonschiefer. Quarz in dünnen Schichten ist nicht selten in denselben ausgeschieden. In allen diesen schwarzen Schiefern, beinahe auf jedem Handstücke derselben, sind Schwefelkies-Hexaeder zu beobachten, die entweder bloss mit einer Kruste von Brauneisenstein überzogen, oder theilweise oder ganz in den letzteren umgewandelt sind.

b) Graphitische Schiefer. Sie bestehen aus weissem Glimmer, Graphit, Brauneisenerz und Quarz. Glimmer, Graphit uud Brauneisenstein bilden eine schwarze braungestreifte und gefleckte Masse, in der der Quarz ganz unregelmässig in Streifen mit dem Brauneisenstein zusammen vorkommt. In Brauneisenstein umgewandelte Schwefelkies-Krystalle kommen in diesen Schiefern auch vor; so sind sie beim Moser auf dem Fanningberg nördlich von Mauterndorf. Auf dem Weiss-Eck nördlich von Fehl im Zederhausthal in Lungau sind diese Schiefer zwar graphitisch, aber anstatt Brauneisenstein tritt Spatheisenstein mit Kalk auf, und so entsteht der Uebergang in graphitische Kalke.

c) Glimmerschiefer ähnliche Schiefer. Sie scheinen aus Glimmer und Quarz zu bestehen, sind grau, grünlich, gelblich, je nachdem die Farbe des Glimmers ist; manchmal gesellt sich zu dem Glimmer noch Talk, wie bei der Brandstatt im Gasteiner Thale. Brauneisenstein ist in kleinen Partien den körnigen Quarzanhäufungen dieser Schiefer gewöhnlich beigemengt, und fehlt nur selten. Schwefelkies-Hexaeder in der Umwandlung in Brauneisenstein begriffen, kommen auch hier vor. In einzelnen tritt auch etwas Kalk auf; Feldspath lässt sich in denselben nicht mit Sicherheit nachweisen.

d) Grauwacken ähnliche Schiefer. Gesteine der eigentlichen Grauwacke ganz ähnlich kommen südlich von Hundsfeld am Radtstädter Tauern vor.

e) Strahlsteinschiefer. Die Hauptmasse dieser Gesteine besteht aus lichtgrünen Strahlsteinnadelhäufchen, in einer grauweissen Masse, die aus Quarz und Feldspath bestehen mag. Das Gestein ist grünlichgrau, matt, nur die Strahlsteinnadeln glänzen einigermaassen, und das Ansehen desselben ist sehr unvollkommen krystallinisch. Manchmal gesellt sich diesen Bestandtheilen noch ein schwarzer Glimmer zu. Auch sind kleine braune undeutliche Flecken (vom Eisen) nicht selten in diesem Gestein wahrzunehmen.

f) Noch sind verschiedene Uebergänge aus den Radstädter Schiefern in den sie unterlagenden Chloritschiefer zu erwähnen. Man begegnet denselben überall an der Gränze dieser beiden Gebilde.

25. Radstädter Kalke.

a) Dichte Kalke. Bei der Schmelzhütte in Lend fand Herr M. V. Lipold eine ganz abgesonderte Partie von Kalken, die von einigen Kalken der Hallstätter Schichten petrographisch kaum zu unterscheiden sind. Sie sind daselbst auch dolomitisch.

b) Dolomitische Kalke. Die Kuppen des Radstädter Tauern bestehen aus einem lichtgrauen dolomitischen Kalk. An der Oberfläche desselben findet man häufig Durchschnitte, wie von Korallen, ausgewittert. In der unteren Partie dieser dolomitischen Kalke kommen einzelne Schichten von grauem Kalk vor, in dem die Versteinerungen entdeckt worden sind.

c) Dunkelschwarzgrau gefärbte Kalke. Auf der Zanner Alpe und im Moserkaar in der Umgebung des Moser Mandels am Radstädter Tauern kommen dunkelschwarzgraue dünngeschichtete dolomitische Kalke mit kleinen Hornsteinkügelchen und einigen unbestimmbaren Durchschnitten von Versteinerungen vor. Sie sind von den Guttensteiner Kalken nicht zu unterscheiden.

d) Schwarze Kalkschiefer mit Belemniten wurden im Zehnerkaar, nördlich von Tweng am Radstädter Tauern unter einem weissen körnigen Kalke gelagert gefunden.

e) Crinoidenkalksteine. Bei Mauterndorf in Lungau kommen noch schwarze Crinoidenkalksteine mit Kalkschiefern in Verbindung vor.

f) Kalkschiefer. Die Crinoidenkalksteine übergehen nach und nach in dunkelgraue Kalkschiefer. In der dicht gewordenen Kalkmasse verschwinden die Crinoiden; auf den Schichtungsflächen setzt sich Glimmer ab, und die zum Theil in Brauneisenstein umgewandelten Schwefelkies-Hexaeder stellen sich ebenfalls ein. Wird der Kalk körnig und der Glimmer vorwaltend, so sind diese Kalkschiefer von dem Kalkglimmerschiefer kaum zu unterscheiden.

g) Graphitische Kalke. Aus dem Crinoidenkalk lässt sich der Uebergang in graphitische Kalke verfolgen. Auf der Schichtungsfläche des Crinoidenkalkes erscheint sehr stark graphitischer Glimmer, die Crinoidenkalkmasse wird zum körnigen weissen Kalk, und die Hexaeder des Schwefelkieses stellen sich auch ein. Die graphitischen dichten Kalksteine wurden von den Herren Lipold und Peters bei Lend, im Krimler Thal, und bei Ronach beobachtet.

h) Weisse körnige Kalke. Auf schwarzen belemnitenführenden Schiefern im Zehnerkaar gelagert findet man einen körnigen weissen Kalk. Weisser Kalk und weisser Glimmer, letzterer seltener vorherrschend, sind die Bestandtheile dieses Gesteins. Dieser Kalk kommt ausserdem auf der Menten-Alpe im Weissbriach-Thale im Lungau, dann auf der Bärastl-Alpe zwischen Grossarl und Gastein, nördlich von Gastein bei Mayerhof und Reinhaus, mit vorwaltendem Glimmer in Haabach bei Grossarl und in der Umgebung von Grossarl vor; bei Mühlbach ist er mehr dicht und grau.

i) Graue gestreifte Kalkschiefer. Die Masse dieser Schiefer besteht aus grauem körnigen bis dichten Kalk, sie ist unvollkommen schiefrig, indem sich der wenige in der Mischung vorhandene Glimmer nur auf einzelnen Stellen der Schieferungsflächen entwickelt, und dadurch den Zusammenhang der Kalkmasse auf diesen Stellen unterbrochen hat. Beim Schlagen der Handstücke springt nun der Kalk auf den mit Glimmer besetzten Stellen leicht ab, während in der fester zusammenhängenden Masse nur ein unebener Bruch entsteht. Die mit Glimmer besetzten Schieferungsflächen sehen überdiess wie Rutschflächen aus, indem sie von linealen mit einander genau parallelen Erhabenheiten und Furchen bedeckt und wie gestreift erscheinen. Diese Art Kalkschiefer wurde schon im Jahre 1852 auf der Kalkspitze von mir beobachtet, und wegen Mangel an umfassenderen Beobachtungen irrigerweise für Grauwackenkalk erklärt [1]). Er hängt auf der Menten-Alpe und vielen anderen Orten mit dem eben abgehandelten weissen körnigen Kalke zusammen, und wurde von den Herrn Lipold und Peters bei der Kohlstadt nördlich von Grossarl, in Kleinarl und auf der Klammhöhe bei Lend beobachtet.

---

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1853, III, Seite 466.

k) Dichte graue Dolomitschiefer kommen am Weiss-Eck im Fehl-Graben und am Eingange in das Stubach-Thal vor.

l) Rauchwacken. Verschiedenartige Rauchwacken kommen mit den aufgezählten Radstädter Kalken in Verbindung. Südlich am Weiss-Eck im Fehl-Graben kommt eine Rauchwacke vor, in der sich grosse Kalkspathkrystalle eingewachsen befinden. Auf der Zallinwand westlich von Mauterndorf sind die Rauchwacken sehr vorwaltend. Am häufigsten scheinen sie aber doch auf dem nördlichen Abhange des Radstädter Tauerns vorzukommen, wo sie Herr Dr. Peters sehr häufig beobachtet hat.

II. Lagerungsverhältnisse.

Um die Darstellung der Lagerungsverhältnisse der abgehandelten Gesteinsgruppen möglichst klar und einfach zu machen ist es nothwendig, die Lagerungsverhältnisse der einzelnen Gesteinsarten innerhalb diesen Gruppen vorauszuschicken.

1. Lagerungsverhältnisse der Gesteinsarten innerhalb der Gruppen.

A. Alt-krystallinische Schiefer.

Ennsthaler Gebirge (Taf. I, Durchschnitt I—VII)[1]. Die Masse dieses alt-krystallinischen Gebirges besteht aus Glimmerschiefer; die anderen Gesteine treten als untergeordnete Einlagerungen auf. Der Durchschnitt IV stellt den Ausgangspunct dar, von dem aus die Betrachtung dieses Gebirges anfangen muss. Man sieht auf demselben, dass die ganze Mächtigkeit der krystallinischen Formation aus Glimmerschiefer besteht, den man in drei Zonen abtheilen kann. Im D. II und III treten die körnigen Kalke und die Hornblendeschiefer als untergeordnete Lager auf. Im D. I, V, VI, VII tritt der Gneiss in mächtigen Partien auf.

In der erzführenden Zone des Glimmerschiefers treten (D. I, II, III) Hornblendegesteine mit körnigen Kalken auf und werden nicht selten von Schwefelkies-Lagern begleitet. Diese Schwefelkies-Lager treten auch (D. I) in Begleitung von Gneiss im Glimmerschiefer auf. Sehr häufig geht in dieser Zone der Glimmerschiefer durch Aufnahme von Feldspath in Gneiss über, und dieser ist häufig, obwohl immer nur in untergeordneten Einlagerungen zu treffen.

In der Granaten-Zone (D. I—VI) kommen weder Kalke noch Hornblendeschiefer, noch schwefelkiesführende Lager vor. Der Gneiss des Hochwildstellers (D. I) tritt in dieser Zone auf.

In der Thonglimmerschiefer-Zone tritt wieder der körnige Kalk auf (D. II, III), und zwar in der südlicheren älteren Partie dieser Zone; in der nördlichen jüngeren Partie (D. II—IV) und an der Gränze der Grauwackenformation (D. II—VII) treten Chloritschiefer auf. In den Chloritschiefern, namentlich in der Walchern

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1853, III, Seite 462.

auf dem westlichen Abhange des Hoch-Ecks (D. III), finden sich Kupferkiese. Eine grosse Gneisspartie (D. V—VII), die des Bösensteins, gehört dieser Zone an.

Das Streichen der Schichten in den Ennsthaler krystallinischen Gebirgen ist von Ost nach West mit nördlichem Einfallen. Je nördlicher die Schichten liegen, desto jünger sind sie; es kommen hier gar keine Windungen der Schichten im Grossen vor.

Lungauer Gebirge. In diesem Theile des krystallinischen Gebirges treten dieselben Gesteinsarten auf wie in den Ennsthaler Gebirgen. Der erzführende Glimmerschiefer mit seinen Schwefelkieslagern und Gneiss-Einlagerungen (D. XXXII, XXXIII, Taf. V) tritt besonders im nördlich von Tamsweg gelegenen Gebirge von Preber über den Hoch-Golling bis zum Mitterberg im Weissbriach-Thale, dann südlich von Tamsweg: am Schwarzenberg (D. XXXIV) und Lasaberg, auf der Schilcherhöhe und dem Königsstuhl auf. Von St. Margarethen südlich, dem Bundschuhthale nach, zieht sich eine mächtige Gneiss-Ablagerung zwischen dem Glimmerschiefer des Ein-Eck und des Königsstuhl fort, bis an die Kohlenformation in der Krems (D. XXXIV, XXXV). Der Glimmerschiefer mit Granaten tritt südlich von Ramingstein besonders ausgezeichnet auf. Am Hochfeld und Ein-Eck ist er ebenfalls sehr mächtig. In dem nördlich von Tamsweg gelegenen Gebirge ist er beinahe auf Null reducirt. Besonders interessant ist die Partie des Granaten-Glimmerschiefers südlich von Ramingstein, wo körniger Kalk und erzführende Lager, ganz abweichend von der Granaten-Zone der Ennsthaler Gebirge, in demselben vorkommen.

Die Mitte des Kessels von Tamsweg nimmt der Thonglimmerschiefer ein, in dem sich viele Lager von körnigem Kalk eingebettet befinden (D. XXXIII), am Mitterberg, beim Ofner im Preberbach am Lerchkogel und am Stoderberge in der Umgebung von Tamsweg. Chloritschiefer zeigen sich hier in dem Thonglimmerschiefer nicht, daher scheint nur die ältere Partie der Thonglimmerschiefer-Zone im Lungau vorzukommen.

Die Lagerung dieser Gesteine ist im Lungau nicht so deutlich und einförmig, wie diess im Ennsthale der Fall ist. In der Partie zwischen der Mur, dem Weissbriach- und Lessach-Thale ist das Streichen von Ost nach West mit einem Fallen nach Süd deutlich ausgesprochen (D. XXXI, XXXII). Die Schichten, die im Ennsthale nach Nord fallen, bilden am Kamme zwischen Hoch-Golling und der Zinkwand ein Gewölbe, und am südlichen Abhange in Lungau fallen sie nach Süd.

In den Gebirgen zwischen Tamsweg, See-Thal, und Preber ist das Fallen nach Nord vorherrschend (D. XXXIII), der feste erzführende Glimmerschiefer liegt auf dem kalkführenden Thonglimmerschiefer. Das Nordfallen der Schichten im Ennsthale setzt sich in diesen Gebirgen ohne Unterbrechung bis an die Leissnitz bei Tamsweg fort.

In der südlichen Partie der Gebirge von Lungau südlich von der Mur und Leissnitz liegen die Schichten der Gesteine mehr oder minder horizontal (D. XXXIV), ein vorwaltendes Streichen oder Fallen wird nirgends deutlich bemerkbar. Am Lasaberge und Schwarzenberge fallen die Schichten des Glimmerschiefers und

Gneisses nach Nord (D. XXXIV). Südlich von Ramingstein ist das Fallen im Granaten-Glimmerschiefer, festen Glimmerschiefer und Gneiss nach Ost vorwaltend. Die Schichten am Ein-Eck südlich von St. Margarethen fallen bald nach Ost, bald nach West.

Die Lagerungsverhältnisse des Mitterberges (D. XXXI) westlich von Tamsweg bilden den Uebergang zwischen den drei erwähnten von einander abweichenden. Die Schichten des Thonglimmerschiefers mit dem wenig mächtigen körnigen Kalklager fallen hier sehr flach nach Nord. Sie stellen sich somit einerseits synclinal mit den im Norden von Lungau südlich fallenden Schichten; andererseits sind sie als Fortsetzung der südlichen flach gelagerten Gebirgspartie zu betrachten, und endlich beweisen sie, dass die Lagerungsverhältnisse südlich vom Preber (D. XXXIII) nicht als normal, sondern als überkippt zu betrachten sind.

Die südlich vom Centralgneisse liegenden alt-krystallinischen Gebirge. Diese in Lungau und im Ennsthale betrachteten Gesteine und Lagerungsverhältnisse herrschen wahrscheinlich in der ganzen östlich von den Centralgneissen gelegenen krystallinischen Gebirgspartie, die zwischen Tamsweg, Rottenmann und Leoben gelegen ist. Die ähnlichen Verhältnisse gelten auch für die südlich von den Centralgneissen liegenden alt-krystallinischen Schiefer, die in einem breiten Streifen zwischen W. Matrey und Lienz, Döllach und Ober-Drauburg, Ober-Vellach und Saxenburg, Rennweg und Gmünd sich ausbreiten. Rosthorn in Canaval's Beiträgen zur Geognosie und Mineralogie von Kärnthen [1]) theilt den, diese Partie zusammensetzenden Glimmerschiefer in den unteren (festen, erzführenden) Glimmerschiefer und den oberen (Thon-Glimmerschiefer); führt in dem ersteren das Auftreten von Granaten (Granaten-Zone) an; ebenso kommen in dieser Gruppe Gneisse, Hornblendeschiefer und Kalke eingelagert vor. Ueberdiess hängen sie über den Katschberg mit den im Lungau betrachteteten alt-krystallinischen Schiefern unmittelbar zusammen, so wie sie sich ohne Unterbrechung durch Kärnthen nach Tirol bis ausserhalb des untersuchten Terrains fortsetzen.

Thonglimmerschiefer des Salzach-Thales. Nördlich von Mittersill zwischen dem Saalbache und Salzache tritt in einer bedeutenden Mächtigkeit ein Thonglimmerschiefer auf. Er kommt aus Tirol nach Salzburg schon in dieser Mächtigkeit an, und verschmälert sich nach Ost fortschreitend immer mehr und mehr, und verschwindet endlich bei St. Veit in der Gegend von Lend gänzlich (Taf. II, D. VIII—XII; T. III, D. XVI, XVII). Kalke, dioritische und Chlorit-Schiefer, die letzteren mit Kupferkieslagern, sind diesem Thonglimmerschiefer eingelagert. Das Fallen ist mehr oder weniger flach nach Norden vorwaltend (D. XVI, XVII), obwohl am südlichen Rande des Thonglimmerschiefers auch ein sehr steiles Südfallen herrscht (D. XVI, XVII). Dieser Thonglimmerschiefer ist in Handstücken dem Thonglimmerschiefer des Ennthales ganz gleich, und das Auftreten der erzführenden Chloritschiefer und der Kalke in demselben scheint zu beweisen, dass er insbesondere mit der jüngeren Partie des Thonglimmerschiefers im Ennsthale identisch ist.

---

[1]) Jahrbuch des naturhistorischen Landesmuseums in Kärnthen, II, Seite 113.

B. Grauwackenformation.

Die Lagerungsverhältnisse der Grauwackenformation (Taf. I, D. I—VII; Taf. II, D. XIII—XV; Taf. III, D. XVI—XVII) habe ich in meiner Abhandlung „geologische Beschaffenheit des Ennsthales" [1]) näher auseinandergesetzt und muss mich beschränken darauf hinzuweisen.

C. Steinkohlenformation.

Zu unterst liegt in dieser Formation (Taf. V, D. XXXIV, XXXV) der Kalk, auf diesem liegt eine mächtigere Lage von Kohlenschiefer mit darin am südlichen Abhange des Stoppenwies (D. XXXV) aufgefundenen Pflanzen-Abdrücken. Auf diese Kohlenschiefer folgt noch einmal ein Kalklager, welches dann noch weiter im Hangenden von Conglomeraten bedeckt ist. Das Hangende dieser Conglomerate ist mir nicht bekannt geworden; in diesen aber kommen theils in schiefrigen Einlagerungen, wie auf dem Stang-Nock, theils auf den Schichtungsflächen der Conglomerate, wie bei Turrach, Pflanzenreste vor, nach welchen diese Ablagerungen als der Steinkohlen-Periode angehörig betrachtet werden müssen [2]). An der Gränze zwischen dem Kalk und den darauf folgenden Schiefern sind die Eisenerze in der Krems und bei Turrach eingelagert. Sehr häufig fehlen der Kohlenkalk und Kohlenschiefer, und die Conglomerate liegen dann unmittelbar auf dem Liegenden der Formation (D. XXXIV).

D. Centralgneiss.

Eine ganz sichere und bestimmte Reihenfolge der im petrographischen Theile angeführten Gneiss-Varietäten ist nicht beobachtet worden. Im Allgemeinen lässt sich nur erwähnen, dass der körnige Gneiss der tiefste, so zu sagen den Kern der Gneissmassen zu bilden scheint (Taf. II, D. VIII, X, XI, T. III, D. XVII) obwohl er nicht immer im Centrum derselben vorkommt. Auf den körnigen Gneiss folgt dann in der Ankogler Masse der porphyrartige Gneiss, in der Venediger Masse der mit diesem nahe verwandte flaserige Gneiss, und auf diese dann die schiefrigen Varietäten.

Die Gneisse der drei behandelten Centralmassen sind gut geschichtet. In der Venediger Masse, im Felber-Thale (Taf. II, D. X, XI) im oberen Theile desselben bis auf den Magcaskogel kommt nach der ausführlichen Beobachtung des Herrn Dr. Peters ein deutlich geschichteter Gneiss vor; die Schichten desselben biegen sich gewölbeartig um, und man kann noch am nördlichen Abhange der Centralkette auch das Einfallen nach Süden wie das Fallen nach Norden und die Biegung der Schichten deutlich beobachten. Senkrecht auf diese gewölbeartig umgebogenen Schichten zeigt der Gneiss Absonderungklüfte. Diese Structur des Gneisses

---

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1853, III, Seite 465.

[2]) Unger. Ueber ein Lager vorweltlicher Pflanzen auf der Stangalpe in Steiermark. Steier. Zeitschrift 1840, I, Seite 140.

verliert sich um so mehr, als man sie höher in die oberen Schichten zu verfolgen sucht, und verschwindet. Im Achen-Thale hat Dr. Peters ebenfalls eine Andeutung dieser Structur des Centralgneisses beobachtet (Taf. II, D. VIII).

Die Schichten des Gneisses sind nur an diesen zuletzt betrachteten Orten gewölbartig gebogen, so dass die über dem Gewölbe liegenden Schichten einerseits nach Norden, andererseits nach Süden fallen. An anderen Orten lagern sich die Schichten des Gneisses in einem umgekehrten Fächer (Taf. V, D .XXVII, XXVIII), so dass die äusseren Schichten, je weiter sie von den in der Mitte des Fächers senkrechten Schichten entfernt sind, mehr und mehr von denselben abfallen. Zum grossen Theile ist der Wendepunct des Fallens aus dem nördlichen in das südliche noch auf dem nördlichen Abhange der Centralkette gelegen. In der Ankogler Masse liegt die Linie der senkrechten Schichten beinahe in der Richtung des Kötschach-Thales auf dem nördlichen, und des Elendbaches auf dem südlichen Abhange (Taf. III, D. XVI, XVII; Taf. V, D. XXVII, XXVIII, XXX). Die Hochnarr-Masse zeigt den umgekehrten Fächer nur in ihrem nordwestlichsten Theile (Taf. III, D. XVI), in dem Theile nämlich, der auf dem nördlichen Abhange der Centralkette sich befindet. Der übrige Theil zeigt bloss nach SW. fallende Schichten — wie auf der kalten Wand — (Taf. IV, D. XXV), die ganz conform mit den mittelbar angränzenden Gneissschichten der Ankogler Masse lagern. Die Venediger Gneissmasse zeigt theils gewölbeartig gebogene, theils fächerförmig gestellte Schichten. Die Fächer bestehen oft aus senkrechten Schichten, wie zwischen dem Venediger und dem Leiterkogel (Taf. II, D. IX). Manchmal sind die Schichten des Gneisses mehreremale gewunden, wie diess Herr Dr. Peters im Durchschnitte VIII (Taf. II) darstellte.

In inniger Verbindung mit dem Gneisse kommen Hornblendegesteine vor. Sehr untergeordnet ist ihr Auftreten in den beiden östlichen Centralgneissmassen des Ankogels und des Hochnarr (Taf. III, D. XVI, XVII; Taf. IV, D. XXIII, XXIV). Sie kommen da in dünnen Schichten und nur in sehr untergeordneten Partien vor, obwohl sie sich manchmal auf lange Strecken verfolgen lassen, wie die sogenannten Neuner in der Hochnarr-Masse.

Sehr mächtig treten die Hornblendegesteine in der Venediger Gneissmasse auf (Taf. II, D. IX—XI). Vom oberen Stubach-Thale, wo sie in dessen letzter Verzweigung vorkommen, östlich bis auf den Felber-Tauern hinauf ersetzen sie beinahe ganz den Gneiss. Hornblendeschiefer und Gneiss wechseln in dieser Partie in dünnen Schichten unzählige Male mit einander, so dass diese beiden Gesteinsarten nicht getrennt werden können und der ganze Schichtencomplex als Hornblendegestein nach der vorwaltenden Hornblende ausgeschieden werden muss. Die Hornblendegesteine des Centralgneisses sind dem zugehörigen Gneisse conform gelagert. In der Venediger Masse findet man sie gewölbeartig den Gneiss bedeckend, gelagert; am Felber-Tauern, dort wo sie nördlich von dem Gewölbe des Gneisses vorkommen — zwischen dem Leiterkogel und Sonntagskogel (Taf. II, D. IX) — nördlich vom Magaskogel (Taf. II, D. XI), — fallen sie mehr oder weniger steil nach Nord; südlich vom Gneissfächer fallen sie nach Süd.

Als eine weitere Eigenthümlichkeit der Centralgneissmasse des Ankogels muss noch das Auftreten der körnigen Kalke in derselben bezeichnet werden (Taf. III, D. XVI; Taf. V, D. XXVII, XXVIII). Es kommen nämlich in der oberen Partie des Centralgneisses wenig mächtige Einlagerungen von körnigen Kalken vor — am Radhausberge östlich vom Siglitzgraben im Weissenbach, — zwischen dem Kötschach- und Grossarl-Thale, und von da über das Mur-Eck in die Mur bis ins Reith im Lungau —, im Pöllathale und am Ursprung der Liesen östlich vom Hafner-Eck. — Sie werden manchmal vom Glimmerschiefer begleitet (Taf. V, D. XXVIII), wie in der Rogülden und in der Pölla, und führen wie die Neuner Kupfer-, Schwefel- und Arsenikkiese. Im Hangenden dieser Kalke kommt immer noch eine bedeutende Partie von Gneiss. Die Lagerung ist auch conform mit der des Gneisses.

E. Schieferhülle.

Die in dem petrographischen Theile beobachteten Gesteine der Schieferhülle kommen ohne bestimmter Folge an einander gereiht vor. Mehr einfach sind diese Verhältnisse auf dem südlichen Abhange der Centralkette, wo auch die Mächtigkeit der Schieferhülle eine viel geringere ist; sehr entwickelt und regellos sind sie auf dem nördlichen Abhange der Centralkette, wo zugleich die Mächtigkeit der Schieferhülle eine grössere ist. — In Tirol, von Pregratten angefangen östlich bis nach Heiligenblut und Döllach, ist der Kalkglimmerschiefer vorherrschend. Von da über Ober-Vellach, Gmünd und St. Peter in Kärnthen hält der Chloritschiefer dem Kalkglimmerschiefer das Gleichgewicht. In Lungau herrscht der Chloritschiefer vor. In den Thälern von Arl, Gastein bis Kaprun ist jedenfalls der Kalk vorherrschend, während in der Gegend südlich von Mittersill die Chloritschiefer beinahe einzig und allein auftreten. Und so nimmt die Schieferhülle von Ort zu Ort einen anderen Charakter an, je nachdem der eine oder der andere ihrer Hauptbestandtheile (Kalkglimmerschiefer und Chloritschiefer) vor dem zweiten vorwiegend auftritt.

Am einfachsten zusammengesetzt findet man die Schieferhülle am Faschaunernock nördlich von Gmünd (Taf. IV, D. XXVI). Hier kommt Chloritschiefer zu unterst, und darauf der Kalkglimmerschiefer gelagert vor. Eben so einfach ist die Zusammensetzung der Schieferhülle am Sadnigkopf in der Fragant (Taf. IV, D. XXV): zu unterst liegt Kalkglimmerschiefer und darüber Chloritschiefer mit Kupferkiesen. In Lungau in der Mur und im Zederhaus (Taf. V, D. XXVII, XXVIII) ist die Schieferhülle aus drei Glieder zusammengesetzt: zu unterst der Chloritschiefer, über diesem Kalkglimmerschiefer, vom Chloritschiefer abermals überlagert. Der obere Chloritschiefer führt weit fortlaufende Lager von Kupferkiesen, wie diess in der Arbeit des Herrn M. V. Lipold ersichtlich ist. Bei Heiligenblut und westlich nach Tirol verdoppelt sich das angegebene Verhältniss der Schieferhülle des Sadnigkogel (Taf. IV, D. XXV, und dagegen D. XXII), indem beim Wasserfalle in der Gössnitz ein neuer Chloritschieferzug auftritt, der die drei Leiterköpfe, die Adlersruhe und die beiden Spitzen des Glockners, bildet, und

den bisher vom Sadnig herziehenden einfachen Kalkglimmerschieferzug in zwei Theile theilt, so dass Chloritschiefer zu oberst, Kalkglimmerschiefer, Chloritschiefer und Kalkglimmerschiefer sich wiederholen.

Zu diesen beiden Hauptbestandtheilen der Schieferhülle gesellt sich nun im Liegenden in der Gegend westlich vom Glockner Glimmerschiefer zu (Taf. IV, D. XVIII, XIX, XX, XXI, XXII). In diesem Glimmerschiefer tritt der zugehörige Dolomit (Taf. III, D. XVI, XVII; Taf. IV, D. XXIII) — am Heiligenbluter Tauern, und weiter nördlich im Seidelwinkel-Thale — in der Umgegend von Hofgastein südöstlich, südlich und östlich vom Gadauner — auf. Und so gelangen wir in die Gegend der Grossarl-, Gasteiner und Rauriser Thäler (Taf. III, D. XVI, XVII), wo die Schieferhülle den verwickeltsten Bau annimmt und zu unterst aus Glimmerschiefer und dessen Dolomit, weiter nach oben aus Wechsellagern von Chloritschiefer und Kalkglimmerschiefer besteht. Zu diesen gesellen sich die Dolomite der Kalkglimmerschiefer; die Chloritschiefer werden oft durch Beimengung zu Hornblendeschiefer, und ein graphitischer Thonglimmerschiefer tritt auch noch auf, so dass die folgenden Gesteine: Glimmerschiefer, der zugehörige Dolomit, Kalkglimmerschiefer und dessen Dolomit, Chloritschiefer und Hornblendeschiefer, endlich der graphitische Thonglimmerschiefer in regelloser Wechsellagerung die Schieferhülle zusammensetzen, wie diess die mir von Herrn M. V. Lipold mitgetheilten Durchschnitte XVI und XVII (Taf. III) darstellen.

So wie die Schieferhülle bald mit dem einen, bald mit dem anderen der angegebenen Bestandtheile im Hangenden des Centralgneisses anfängt, eben so regellos und unsicher zu bestimmen ist das Glied mit dem sie im Liegenden der Radstädter Tauern-Gebilde aufhört. Die Schichten halten in ihrer Längenerstreckung nach Ost und West bald mehr, bald weniger lange an, woraus das Ausbleiben und die regellose Aufeinanderfolge der Gesteine in verschiedenen Gegenden der Schieferhülle zu erklären ist. Zu dieser Mannigfaltigkeit tritt noch die erprobte Willkürlichkeit, mit der der Serpentin in der Schieferhülle auftritt. Nicht nur dass er an verschiedenen Stellen bald stockförmig — im Iselbach, am Schlüsselspitz, im Dümmelbach am Eichhamspitz in Tirol und an vielen andern Orten —, bald ausgezeichnet geschichtet — in der Umgebung von Heiligenblut — auftritt, er kommt auch ohne Rücksicht auf die Gesteinsart ganz regellos vor, wie diess auch schon im petrographischen Theile erwähnt wurde. Der Gyps hält sich dagegen an den Kalkglimmerschiefer.

Einen wesentlich verschiedenen Charakter erhält die Schieferhülle westlich vom Thale Kaprun. Es wurde schon erwähnt, dass sie in dieser Gegend vorzüglich aus Chloritschiefern und Amphibolschiefern bestehe. Oestlich vom Kapruner Thale haben wir das Vorwalten der Kalkglimmerschiefer angeführt; im Kapruner Thale (Taf. II, D. XII) scheinen sie ihre Bedeutung noch behaupten zu wollen; aber unzählige Chloritschieferzüge (D. XI) treten in demselben auf, der graphitische Thonglimmerschiefer hilft den letzteren die Kalkglimmerschiefer zu unterdrücken, so dass nur der geringste Theil desselben die Thalsohle von

Stubach erreicht, und nur eine unbedeutende Partie desselben auf dem westlichen Abhange dieses Thales nördlich vom Brustkogel sich zu behaupten vermag. Im Felber-Thale (D. X) herrschen die Chloritschiefer und Amphibolschiefer ganz allein, indem man nebst diesen nur noch den Glimmerschiefer auftreten sieht. Im Nebelkaar theilt sich die Schieferhülle in zwei Theile. Der eine, der nördliche Arm, zieht westlich in der Richtung nach Krimml fort und besteht hauptsächlich aus Chloritschiefern (D. IX); der südlichere Arm schlägt vom Nebelkaar aus eine SW. Richtung ein und zieht mitten in den Venediger Gneissstock über den Sonntagskogel (D. IX) fort, so dass er an den Hornblendegneiss beinahe anstosst, von demselben kaum durch eine dünne Lage von Gneiss geschieden wird, und auch eine diesem ganz analoge Beschaffenheit und Lagerung annimmt (D. IX.). Derselbe Zug, der auf der Pihapen-Spitze beinahe rein aus Chloritschiefer besteht, nimmt weiter immer mehr und mehr Hornblende auf, so dass er am Sonntagskogel rein aus Hornblende besteht, und dann im Gneisse ganz verschwindet. Der gegen Krimml reichende Theil der Schieferhülle verschmälert sich ebenfalls mehr und mehr, bis er ganz verschwindet, so dass bei Krimml die Schieferhülle gar nicht vorhanden ist und der Centralgneiss hier unmittelbar an die Radstädter Tauern-Gebilde anstosst (D. VIII). In der Fortsetzung der Richtung der Schieferhülle fand jedoch Herr Dr. Peters im Centralgneisse Glimmerschiefer eingelagert (D. IX), in denen noch an einzelnen Stellen, wie am Söllnkogel im Krimmler-Thale, die Chloritschiefer auftreten. Soll man diese Thatsache nicht als eine Andeutung betrachten, dass die hier fehlende Schieferhülle (zwischen Harbach- und Krimmel-Thal) ganz in Centralgneiss umgewandelt worden ist, und der Glimmerschiefer und Chloritschiefer des Söllnkogels bloss zurückgebliebene Theile derselben sind, die der Umwandlung zu widerstehen vermochten?

Als Regel gilt von den Schichten der Schieferhülle, dass sie nach allen Richtungen vom Gneisse wegfallen. Von dieser Regel finden sich nur in den Theilen der Schieferhülle Ausnahmen, die den Zwischenraum zwischen den einzelnen Centralgneissmassen ausfüllen. — Auf der Pfandlscharte nördlich von Heiligenblut zwischen der Venediger- und der Hochnarr-Gneissmasse ist die Schieferhülle so gelagert, dass ihre Schichten ein Gewölbe bilden, unter welchem in der Tiefe die beiden genannten Gneissmassen zusammenhängen mögen. Nördlich von der Pfandlscharte auf dem nördlichen Abhange der Centralkette fallen die Schichten der Schieferhülle nach Nord, südlich von derselben fallen sie nach Süd. Von der Pfandlscharte nach West heben sich die Schichten allmälig in die Höhe (Taf. IV, D. XXIII), um die Centralgneisse des Venedigers zu überlagern; nach Ost geschieht dasselbe, so dass auch die Hochnarr-Masse von der Schieferhülle bedeckt wird (D. XXIII). — Die Lagerung der Schieferhülle zwischen dem Hochnarr und dem Ankogel stellt der Durchschnitt XXV dar, wo man die Schieferhülle auf dem Gneisse der Gamskaarspitze aufliegend und von dem Gneisse der Kaltenwand überlagert sieht.

Eben so ist der Theil der Schieferhülle, der sich in den Sulzbach-Thälern mitten in den Gneissstock begibt, dem Gneisse eingelagert (Taf. II, D. IX).

F. Radstädter Tauern-Gebilde.

Nachdem in der Einleitung die Ausdehnung, im petrographischen Theile die Gesteine dieser Formation angegeben und näher untersucht worden sind, sollen nun die Lagerungsverhältnisse der Gesteine dieser Gruppe genauer betrachtet werden.

Das einfachste Lagerungsverhältniss der Radstädter Tauern-Gebilde ist im Durchschnitte XXVIII (Taf. V) dargestellt. Unten liegt eine mächtige Lage von Schiefern, auf denen die Radstädter Kalke aufliegen. Der Durchschnitt XIII (Taf. II) ist die Fortsetzung des ersteren und die Lagerung ist in demselben eben so einfach. Im Durchschnitte XXVII (Taf. V) ist eine Verwerfung der Schichten dargestellt, die sich beinahe als Wiederholung der Schiefer- und Kalkschichten betrachten lässt. Im Durchschnitte XXX (Taf. V) ist diese Verwerfung verdoppelt. Von diesen Verwerfungen auf die Durchschnitte XVI und XVII (Taf. III) übergehend, ist man leicht geneigt die Wiederholung der Schichten der Radstädter Kalke und Schiefer durch Verwerfungen und Ueberschiebungen zu erklären, und diese verwickelte Lagerung auf die einfache im Durchschnitte XXVIII und XIII dargestellte zu reduciren, obwohl auf dem südlichen Abhange des Weiss-Ecks nördlich vom Zederhause (Taf. V, D. XXIX) ein schmaler Streifen von schwarzen Schiefern die Radstädter Kalke in zwei Glieder theilt und auch einiges zur Verwickelung der Verhältnisse der Radstädter Tauern-Gebilde im Westen (Taf. III, D. XVI, XVII) beigetragen haben mag. So wie in der Schieferhülle des Gneisses die einzelnen Gesteine regellos in der Zusammensetzung dieser Hülle auftreten, ebenso verhalten sich die Gesteine der Radstädter Tauern-Gebilde.

Auf der Kalkspitze (Taf. V, D. XXXI) und südlich davon treten unmittelbar unter dem Kalke die Quarzschiefer auf. Nördlich vom Gurpetsch-Eck und südlich vom Hundsfeld breiten sich die grauwackenartigen Schiefer aus; zwischen diesen und dem Kalk des Hundsfeld liegen die schwarzen Schiefer mit den Eisenkies-Hexaedern. Südlich vom Gurpetsch-Eck bis herab auf den Fanningberg (D. XXX) herrschen die graphitischen Schiefer, unter welchen die glimmerschieferartigen zum Vorschein kommen. In der Tauern-Ache zwischen Mauterndorf und Tweng (D. XXX) sieht man die graphitischen Schiefer auftreten, während bei Tweng nördlich und am südlichen Abhange der Gamsleiten (D. XXVIII) und von da westlich den ganzen Lantschgraben hinauf die Quarzschiefer herrschen. Nördlich von der Gamsleiten in der Umgebung des Friedhofes auf dem Radstädter Tauern-Pass und auf dem östlichen Abhange der Gamsleiten stehen schwarze Schiefer an. Unter den Kalken des Weiss-Eck und des hohen Feind herrschen die schwarzen Schiefer vor, so wie auch auf dem zwischen diesen beiden Kalkbergen gelegenen Abhange, der sich in den Lantschgraben herabzieht. Am Speyereck westlich von Mauterndorf sind die Quarzschiefer abgelagert. Südlich am Weiss-Eck in der Mur (D. XXVII) herrschen wieder die quarzigen Schiefer vor; südlich vom Moser Mandl sind schwarze Schiefer eingelagert. Auf dem nördlichen Abhange des Radstädter Tauern treten die Schiefer seltener zu Tage, und da sind sie an der Enns-Alpe,

am Steinkaar, am Lackenkogel und westlich an der Kalkspitze schwarz; an anderen Orten, wie im Tappenkaar, treten die Quarzschiefer auf, wo sie oft buntgefärbt vorkommen. — In der westlichen Partie der Radstädter Tauern-Gebilde sind auf der Bärasthöhe westlich von Dorf Arl (Taf. III, D. XVII), im Himmelreich westlich von Gastein, auf dem Lugauer Mader (D. XVI), im Leimgraben westlich von Rauris und auf der Platte westlich von Krimml (Taf. II, D. VIII) die schwarzen Schiefer vorherrschend. Auf der Frauenriglspitz südwestlich von Arl (Taf. III, D. XVII), dann bei Ronach trifft man die Quarzschiefer an. Bei der Brandstatt nördlich von Gastein und nördlich vom Bärenkogel (Taf. III, D. XVI), dann bei Landsteg stehen die Strahlsteinschiefer an.

Nicht viel regelmässiger in ihrem Auftreten sind die Radstädter Kalke. Die obere und zugleich die Hauptmasse des Kammes zwischen dem Tappenkaar und dem Tauern-Passe besteht zwar aus einem und demselben — dem dolomitischen — Kalke; aber je näher man sich von oben herab dem Liegenden dieser Kalke — den Radstädter Schiefern — nähert, desto mehr Verschiedenartiges trifft man beisammen, desto veränderter sind die Kalke. In der Tiefe unmittelbar über den Schiefern wechsellagert mit letzterem körniger weisser Kalk, und nur noch an wenigen Stellen konnten sich die schwarzen Kalkschiefer als solche mit ihren Belemniten erhalten. Weiter nach oben folgen dolomitische Kalke mit einzelnen wohlerhaltenen Kalkschichten, in denen die Versteinerungen vorkommen, und über diesen folgen wieder Kalkschiefer mit Eisenkies-Krystallen. Diess alles wird von den dolomitischen Kalken bedeckt; aber auch in diesen findet man dünne Einlagerungen von schwarzen Schiefern mit Schwefelkies-Krystallen, wie auf der Gamsleiten hoch oben über der die Versteinerungen führenden Schichte.

Bei Mauterndorf nördlich finden sich auf einem kleinen Raume von einer Viertelstunde im Durchmesser (Taf. V, D. XXX der zwischen den zwei Verwerfungen befindliche Theil) beinahe alle die im petrographischen Theile angegebenen Kalke der Radstädter Tauern-Gebilde beisammen. Es kommt da der Crinoidenkalk in inniger Verbindung mit Kalkschiefern, mit dolomitischen Kalken, körnigen und graphitischen Kalken vor, ohne dass es möglich wäre die Gränzen eines einzelnen anzugeben. — Auf der Nordseite des Radstädter Tauern treten zu den dolomitischen Kalken, schwarzen und körnigen Kalken noch Dolomite und Rauchwacken hinzu. Auf der Kalkspitz kommen mit den körnigen Kalken die grauen gestreiften Kalkschiefer vor; am Weiss-Eck in der Mur sind in den dolomitischen Kalken Dolomitschiefer eingelagert.

Eben so regellos ist das Auftreten der Radstädter Kalke in der westlichen Partie derselben. Südlich von Grossarl bei Harbach und Bühl H. sind Kalkschiefer, graphitische Kalke mit Eisenkies-Hexaedern und die körnigen Kalke anstehend. Am Frauenriglspitz und Rattersberg in Grossarl sind graphitische Kalke zu treffen. Auf der Bärasthöhe (Taf. III, D. XVII) kommen körnige weisse — bei Latterding im Gasteiner Thale graphitische Kalke vor. — Bei Lend findet man die dichten Kalke, die graphitischen Kalke und die grauen gestreiften Kalkschiefer; bei Mühlbach südlich, wo die Radstädter Kalke auf einen sehr schmalen

Zug reducirt sind, sind sie in körnigen grauen Kalk umgewandelt. Noch weiter westlich am Eingange ins Stubach-Thal treten sie als graphitische Kalke und Dolomitschiefer auf. Endlich bei Krimml und Ronach verhalten sie sich wieder wie in Lend; in Gerlos kommen sogar rothe dichte Kalke vor.

Die Schichten der Radstädter Tauern-Gebilde liegen am Radstädter Tauern in einer von der horizontalen wenig abweichenden Lage (Taf. II, D. XIII, XIV, XV: Taf. V, D. XXVII — XXXI). Zwischen Lend und Krimml dagegen liegen die unteren Schichten nur wenig nach Nord fallend (Taf. III, D. XVI, XVII), aber je weiter man nach Norden ins Hangende die Schichten verfolgt, desto mehr richten sie sich auf, und endlich stehen sie vertical (Taf. II, D. VIII, XII; Taf. III, D. XVI, XVII), oder überkippen sogar (Taf. II, D. IX, XI; Taf. III, D. XVI, XVII).

2. Lagerungsverhältnisse der Gruppen.

Im Ennsthale treten drei Gesteinsgruppen auf: das alt-krystallinische Gebirge, die Grauwackenformation und der Alpenkalk. Die krystallinischen Gesteine liegen zu unterst, darauf folgen die Grauwacken-Gesteine, und diese sind wieder von dem Alpenkalk überlagert. In meiner Abhandlung „Ueber die geologische Beschaffenheit des Ennsthales“ [1]) habe ich diese Lagerungsverhältnisse genau auseinandergesetzt und habe nur noch die dort gebrauchten Namen der Gesteine des Alpenkalkes zu den in neuerer Zeit festgestellten [2]) näher zu erklären. Der bunte Sandstein ist als Werfner Schiefer, schwarzer Kalk als Guttensteiner Kalk; Dolomit, Dolomit mit Halobien-Sandsteinen und ungeschichteter Dachstein-Kalk sind als Hallstätter Schichten zu verstehen. Somit kann die Taf. I, D. I — VII auch als Beilage zu der oben citirten Abhandlung, wozu sie ursprünglich bestimmt war, betrachtet werden.

Dieselbe Reihenfolge der Formationen findet auch nördlich von Lend und St. Johann (Taf. III, D. XVI, XVII) Statt. Auf dem Thonglimmerschiefer liegt die Grauwackenformation, auf diese folgt der Alpenkalk mit seinen Gliedern, Thatsachen, die ebenfalls aus früheren Mittheilungen schon längst bekannt sind.

Im Tauern-Thale südlich von Radstadt steht der Glimmerschiefer an, auf diesem liegt die Grauwacke bei Untertauern, und auf dieser lagern die Radstädter Tauern-Gebide (Taf. II, D. XV). Oder man findet auch, wie eben bei Untertauern, dass die Radstädter Schiefer unmittelbar auf dem Glimmerschiefer liegen (D. XIII). Südlich an der Salzache findet man die Radstädter Schiefer und Kalke von der Schieferhülle des Centralgneisses unterteuft und in dieser den Centralgneiss eingehüllt (Taf. III, D. XVI, XVII). Südlich von Ronach bei Krimml finden wir den Radstädter Schiefer unmittelbar am Centralgneisse lagernd (D. VIII, Taf. II). Am südlichen Abhange der Centralkette ist das Verhältniss umgekehrt. Das alt-krystallinische Gebirge überlagert die Schieferhülle mit dem Centralgneisse, wie diess in den Durchschnitten XXII, XXIV, XXV (Taf. IV) dargestellt ist. Dieser

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1853, III, Seite 461.
[2]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1853, IV, Seite 715.

Ueberlagerung muss ich eine ebenso wichtige entgegensetzen: dass nämlich dasselbe alt-krystallinische Gebirge, welches in der Gössnitz die Schieferhülle des Centralgneisses überlagert, bei Jungbrunn in der Umgebung von Lienz auf den Alpenkalken liegt. In Lungau nördlich von Tamsweg liegen auf dem alt-krystallinischen Gebirge am Gengitsch und östlich wie auch westlich davon (Taf. V, D. XXX, XXXI) Chloritschiefer (also die Schieferhülle), ebenso die Radstädter Tauern-Gebilde auf der Kalkspitze (D. XXXI) auf, ohne dass das Streichen und Fallen der Schichten der einen mit dem der anderen identisch wäre, wie diess die citirten Durchschnitte darstellen. Dagegen westlich vom Ein-Eck am Katschberge, dann bei Rennweg (Taf. IV, D. XXVI) ist die Ueberlagerung der Schieferhülle durch das eigentliche krystallinische Gebirge (Glimmerschiefer) ganz deutlich, und hält von da westlich bis über die Gränzen der untersuchten Partie hinaus an.

Dann habe ich noch das im Durchschnitte XXXIV und XXXV (Taf. V) dargestellte Lagerungsverhältniss der Kohlenformation darzustellen, die dem Gneisse aufgelagert ist. Nur ein geringer Theil dieser Formation liegt in dem Terrain, welches bis jetzt aufgenommen wurde, und die hier dargestellten Verhältnisse gelten daher vorläufig nur in dem bereits untersuchten Theile dieser Formation.

3. Versuch einer Altersbestimmung der abgehandelten Gesteinsgruppen.

Am 1. Juli 1853 ging ich vom Wiesenegger am Radstädter Tauern-Pass in südlicher Richtung auf die Gamsleiten. Beim Wiesenegger wechseln die schwarzen Kalkschiefer mit weissen Kalkplatten (körnigen Kalk), indem sie nach SO. fallen. Auf diese folgt kaum 100 Fuss über dem Wiesenegger ein dolomitischer Kalk, der viele kleine Einlagerungen von schwarzen, und dichten weissen dolomitisirten Mergelschiefern enthält. In diesem dolomitischen Kalke stellte sich etwas höher eine 4—6 Fuss mächtige Kalkschichte ein, in der ich viele Durchschnitte von Versteinerungen bemerkte und aus derselben auch mehrere Bivalven und einen Gasteropoden herausschlug. Ein Zug von schwarzen kalkigen Schiefern mit Eisenkies-Hexaedern, der bei der Gorettstein-Alpe südlich am Friedhof des Radstädter Tauern anfängt, reicht in dem dolomitischen Kalk hinauf bis auf den Sattel der Gamsleiten. Auch oben auf der Höhe der Gamsleitenspitz ist eine schmale unbedeutende Einlagerung von schwarzen Schiefern mit Schwefelkies-Hexaedern beobachtet worden. Im Herabgehen von der Gamsleiten nach Süden in den Lantsch-Graben traf ich beinahe in derselben Höhe wie auf dem nördlichen Abhange, nämlich im Zehnerkaar, wieder die Bivalven-Schichten. Dann kam ich in der Gegend nordwestlich bei der Zehner-Alpe in die Region der weissen körnigen Kalkplatten und fand unter einer Wand dieses körnigen Kalkes schwarze Kalkschiefer anstehend, und in diesen einen Belemniten. Weiter herab gegen die Thalsohle zu treten dann Quarzschiefer zum Vorschein, die dann bis an die Thalsohle anhalten.

Am 4. Juli ging ich von Mauterndorf an der Strasse nördlich, fand beim Drathzieher Quarzschiefer, weiter nördlich kam körniger Kalk mit dolomitischem Kalk. Westlich vom Dassler fand ich einen dunkeln Crinoidenkalk mit schwarzem dichten Kalk und Kalkschiefern anstehend.

Endlich am 18. Juli 1853, als ich von der Zanner-Alpe (im Mur-Winkel) den Moser Mandl in Lungau bestieg, fand ich bei der Zanner-Alpe dolomitischen Kalk mit korallenähnlichen Durchschnitten auf der verwitterten Oberfläche desselben. Im Moser Kaar fand ich dunkelschwarzgrau gefärbte Kalke mit einigen unbestimmbaren Durchschnitten von Versteinerungen, einigen Crinoiden, und mit Hornsteinkügelchen. Die Spitze des Moser Mandls besteht aus dolomitischem Kalk mit korallenähnlichen Durchschnitten.

Diess sind die gemachten Funde von Versteinerungen, deren ich im Verlaufe der Abhandlung mehrere Male erwähnte, deren Vorkommen näher zu besprechen ich bis auf dieses Capitel verschieben zu müssen glaubte. Es kommt nun darauf an, diese Funde, so weit die Erhaltung der Versteinerungen es erlaubt, zur Altersbestimmung der Radstädter Kalke zu benützen.

Vorerst was dem Belemniten anbelangt, der in den Kalkschiefern unter dem körnigen Kalk nahe an der Gränze inzwischen den Radstädter Kalken und Schiefern gefunden wurde. — In der Tarantaise ist schon lange das Vorkommen der Belemniten in den anthrazitführenden Schiefern mit den Pflanzen der Steinkohlen-Periode bekannt, und nach neueren Untersuchungen ausser Zweifel gesetzt. Vor längerer Zeit schon hat Herr Bergrath Franz Ritter von Hauer in den Hallstätter Cephalopodenkalken Spuren von Versteinerungen entdeckt, die er immer nur für Belemniten erklären konnte. Auch ich habe im Sommer 1850 westlich von Unterhöflein am südlichen Abhange des Sattelberges südöstlich von Grünbach in den gelben Rauchwacken des Guttensteiner Kalkes im bunten Sandsteine einen Kalkblock gefunden, in dem schöne Quarzkrystalle eingewachsen, Schwefelkies eingesprengt erscheinen, mit einer 3 Zoll grossen *Halobia* einerseits und vielen zum Theil zerstrümmerten zum Theil erhaltenen Belemniten andererseits. Das Gestein ist auswendig verwittert, inwendig ein vollständig gut erhaltener Kalk. — Der Belemnit der Radstädter Kalke kann daher auf eine der Formationen zwischen der Steinkohlen-Periode und der Kreide-Periode hinweisen.

Die aufgefundenen Bivalven sind zweierlei Art. Eine, die kleinere Art, stimmt mit *Myacites Fassaensis* ziemlich genau. Die andere scheint eine *Modiola* zu sein, die ganz identisch ist mit der die ich beim Todtenweib-Wasserfall in den schwarzen Schiefern, die auf dem bunten Sandstein liegen und den Guttensteiner Kalken entsprechen mögen, aufgefunden habe.

Von dem Gasteropoden, der wahrscheinlich eine *Chemnitzia* ist, lässt sich nichts bestimmtes sagen, indem er nur schlecht erhalten ist.

Die bei Mauterndorf aufgefundenen Crinoidenkalke liessen sich am besten mit den auf der Reiss-Alpe bei Lilienfeld vorkommenden Kalken vergleichen.

Die mit den hieroglyphenartigen Durchschnitten versehenen dolomitischen Kalke sind mit denen, die beim Kaiser südlich von Klein-Zell gefunden wurden,

ganz identisch. Sowohl die Kalke der Reiss-Alpe als auch die des Kaisers sind aber eine eigenthümliche Facies der Hallstätter Schichten.

Die gesammte Bedeutung der Versteinerungen der Radstädter Kalke würde sich daher hauptsächlich auf die Annahme von Hallstätter und Guttensteiner Schichten concentriren.

Die Radstädter Schiefer sind darum hervorgehoben und zu den Radstädter Kalken in eine Gruppe aufgenommen worden, da sie theils das Liegende der Kalke bilden, theils zwischen den Schichten der Kalke eingelagert vorkommen, und überall durch das gleiche Merkmal, die Schwefelkies-Hexaeder, zu einem Ganzen verbunden sind. Wenigstens haben sie zum grössten Theile von den Gesteinen der Schieferhülle gut unterschieden werden können. Wenn die Radstädter Kalke im Obigen als identisch mit den Guttensteiner und Hallstätter Schichten bestimmt werden konnten, so kann man dagegen nur als Vermuthung aussprechen, dass man in den Radstädter Schiefern die Werfner Schiefer zu suchen habe. Aber mit grosser Sicherheit ist anzunehmen, dass die Radstädter Tauern-Gebilde die unterste Etage des Alpenkalkes, die Trias darstellen.

Es möge mir nun erlaubt sein, aus dem Capitel über Lagerungsverhältnisse der Gruppen Folgendes zu wiederholen: Im Ennsthale liegt das alte krystallinische Gebirge zu unterst, darauf Grauwacke, von den Gliedern des Alpenkalkes bedeckt.

Südlich von Radstadt liegt auf dem alt-krystallinischen Glimmerschiefer die Grauwacke, die am Tauern von der Radstädter Formation bedeckt ist. In Lungau bei Mauterndorf liegt auf dem alt-krystallinischen Gneisse die Schieferhülle des Centralgneisses und auf dieser lagern die Radstädter Schiefer und Kalke. Wenn man von Süden, zum Beispiel von Spittal oder Lienz aus nach Norden die Tauernkette überschreitet, so kommt man aus dem alt-krystallinischen Gebirge bei Ober-Vellach oder Döllach in die Gebirge der Schieferhülle mit dem Centralgneisse, aus diesem z. B. bei Gastein und Rauris in die Gebirge der Radstädter Formation. Setzt man diesen Weg nach Norden weiter fort bis an den ewigen Schneeberg, so kommt man wieder an der Salzache in den alt-krystallinischen Thonschiefer, weiter nördlich in die Grauwacke und endlich in den Alpenkalk.

Ennsthal	Südlich von Radstadt	Lungau	Von Spittal und Lienz bis an die Salzach	Nördlich von der Salzach bis auf den ewigen Schneeberg
Alpenkalk	Radstadter Kalk	Radstadter Tauerngebilde	Radstadter Tauern-gebilde	Alpenkalk
Grauwacke	Grauwacke	Schieferhülle	Schieferhülle mit dem Centralgneiss	Grauwacke
Alt-krystal-linisches Gebirge	Alt-krystallinisches Gebirge	Alt-krystal-linisches Gebirge	Alt-krystallinisches Gebirge	Alt-krystallinischer Thonschiefer

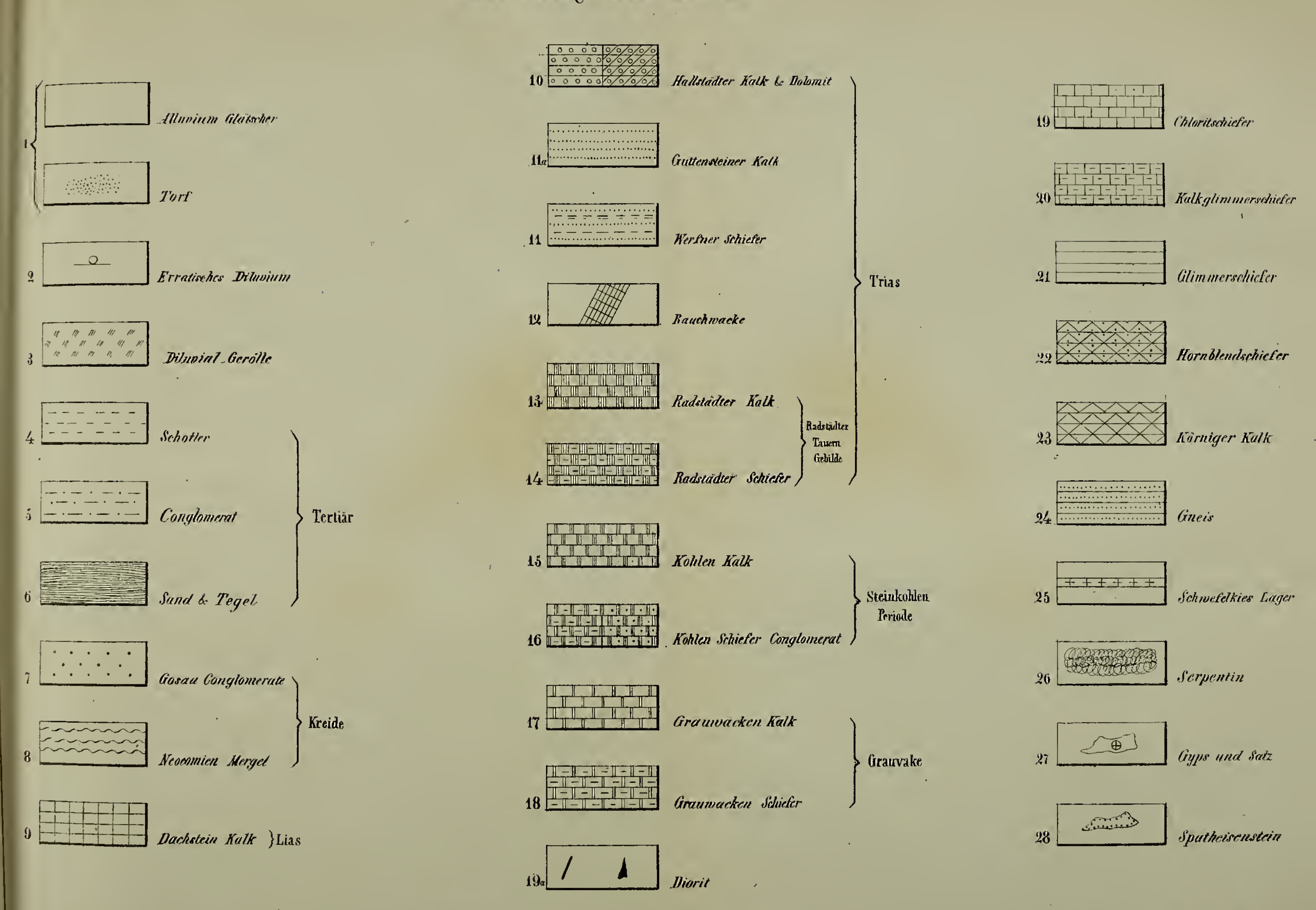
Aus dem eben Gesagten und dieser tabellarischen Uebersicht lässt sich leicht die Folgerung machen, dass die Schieferhülle des Centralgneisses der Grauwacken-Formation entspricht.

Wir haben aber im petrographischen Theile gezeigt, dass die Gesteine der Schieferhülle nichts weniger als den Gesteinen der Grauwacken-Formation ähnlich sind; sie müssen daher nur durch Metamorphose ihre jetzige Beschaffenheit angenommen haben können. Eben so ist der Umstand hervorzuheben, dass über den Schiefern mit Belemniten körniger Kalk, der dem aus der alt-krystallinischen Formation in allem gleich ist, nicht abgelagert werden konnte, indem diese Thatsache gegen alle bisherigen Erfahrungen spricht — dass also der als Belemnitenschiefer abgelagerte Kalk seine körnige Structur erst nach der Ablagerung der Belemniten durch Metamorphose angenommen haben müsse. Ebenso sieht man bei der Betrachtung der Gesteine, dass je weiter als man sich von der Schieferhülle des Centralgneisses gegen die Kuppen der Radstädter Tauern-Gebilde entfernt, die Gesteine um so mehr Aehnlichkeit mit denen zeigen, zu welchen sie als Aequivalente gestellt worden sind. Während man in den Kalkglimmerschiefern der Schieferhülle nur einigermaassen den Grauwackenkalk gleiche Gesteine findet, so sehen die Radstädter Kalke schon in ihrem Auftreten im Grossen und vom Weiten betrachtet dem Alpenkalk ähnlich, und erweisen sich bei der speciellen Betrachtung, wenn auch nicht an allen Puncten doch zum grössten Theile mit ihren Aequivalenten im Alpenkalke ganz identisch.

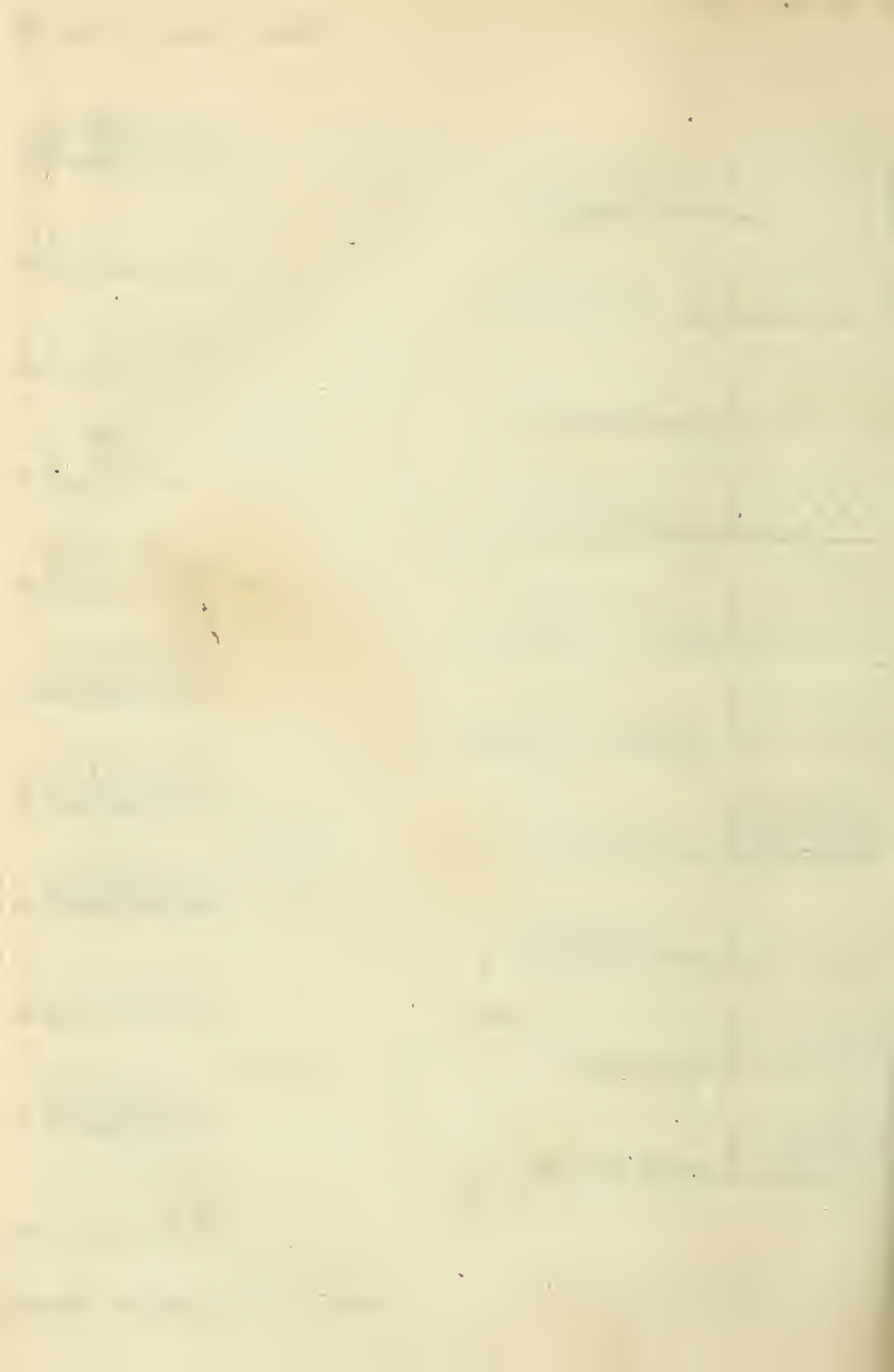
Hat man dieses erkannt, so sieht man sich unwillkürlich um und will nach der entgegengesetzten Richtung noch grössere Veränderungen, vielleicht den Herd des Metamorphismus erblicken, und man stösst an den in seiner Hülle eingewickelten Centralgneiss. Dann liegt gewiss der Schluss nahe, dass dieselbe Ursache, die den Centralgneiss zu erzeugen vermochte, auch die dort ursprünglich gelagerte Grauwackenformation in die Schieferhülle umwandeln und den über diese gelagerten Alpenkalk (Trias) in Radtstädter Tauern-Gebilde verändern musste. Diese Ursache konnte aber auch erst nach der Ablagerung der Radstädter Formation, als zur Zeit unmittelbar am Ende der Triasformation, gewirkt haben, und dass der Centralgneiss erst seit dieser Zeit seine jetzige Beschaffenheit besitze.

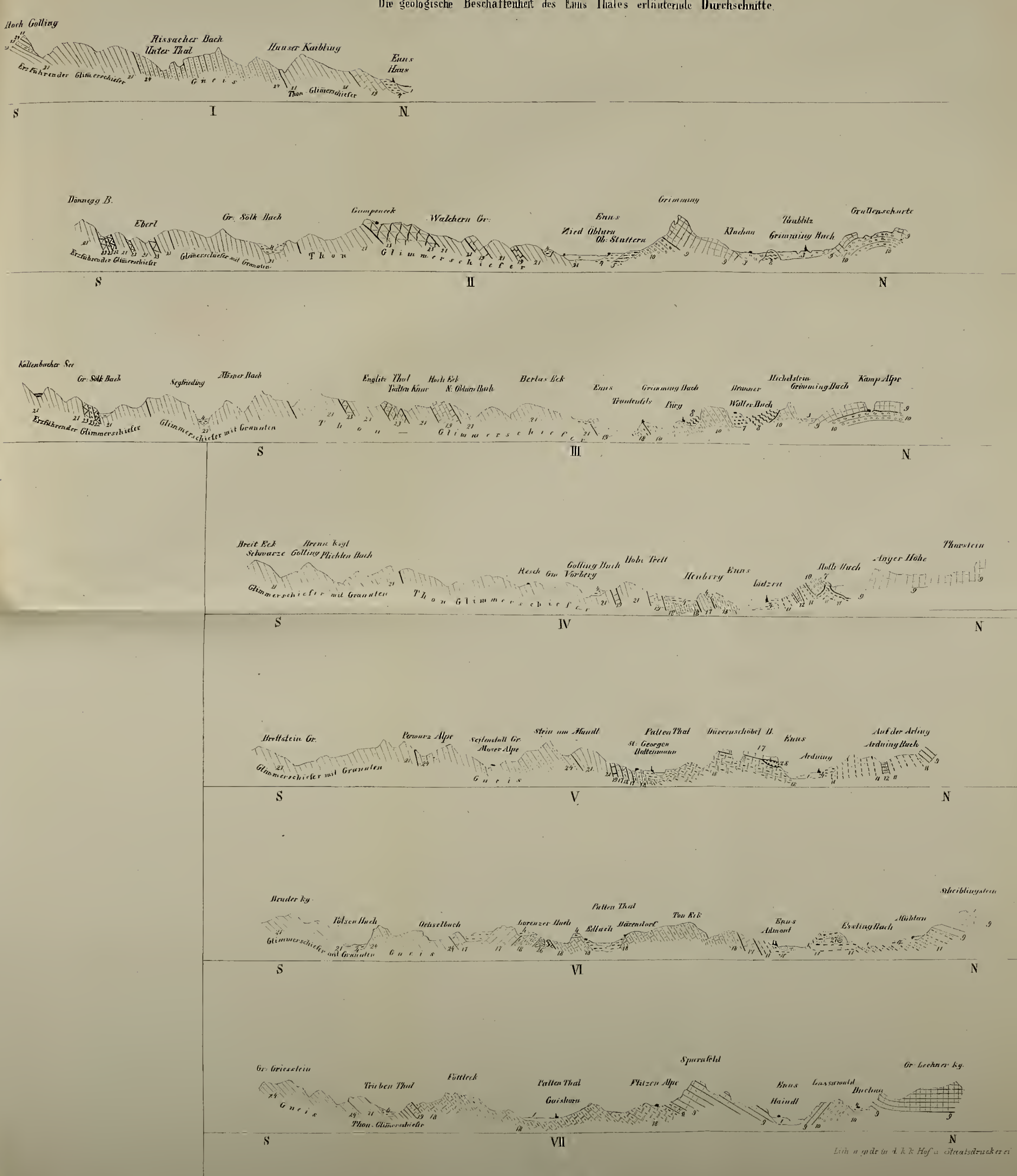
Aber nicht nur die nächste Umgebung des Centralgneisses ist ausschliesslich verändert: die Wirkung der matamorphosirenden Kraft pflanzte sich, mehr weniger intensiv, auch in entlegenere Gegenden. Wir haben in dem Capitel über Lagerungsverhältnisse gesehen, dass der Thonglimmerschiefer des Salzachthales Chloritschiefer führt. Bei der Aufzählung der Gesteine der alt-krystallinischen Formation habe ich jedoch den Chloritschiefer nicht mit aufgeführt. Denn hat man das massenhafte Auftreten des Chloritschiefers in der Schieferhülle gesehen, und zugleich die Ueberzeugung gewonnen, dass die Schieferhülle ein Umwandlungsproduct ist, so kann man auch überall wo man dem Chloritschiefer begegnet, diesen als den sicheren Anzeiger der Wirkung der an diesem Orte ehemals verändernden Kräfte betrachten. In der Umgebung von St. Johann, wo der Thonglimmerschiefer fehlt, der durch sein Auftreten die Grauwackenformation von dem Centralgneisse weiter entfernen und sicherer trennen und schützen konnte, ist diese auch nicht ganz verschont geblieben. Chloritische, dioritische Schiefer und Diorit treten zwischen Bischofshofen und St. Johann (Taf. III,

Zeichen-Erklärung zu den Tafeln I bis V.



Lith. u. gedr. i. d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei




Die geologische Beschaffenheit des Enns Thales erläuternde Durchschnitte.
Hoch Golling
Rissacher Bach
Unter Thal
Hunser Karbling
Enns Haus
Erzführender Glimmerschiefer
Gneis
Thon Glimmerschiefer
S
I
N
Dönnegg B.
Eberl
Gr. Sölk Bach
Gompeneck
Walchern Gr.
Grimming
Enns
Ried Oblarn
Ob. Stattern
Klachau
Traublitz
Grimming Bach
Grullenschurte
Erzführender Glimmerschiefer
Glimmerschiefer mit Granaten
Thon Glimmerschiefer
S
II
N
Kaltenbacher See
Gr. Sölk Bach
Seyfrieding
Mössner Bach
Englitz Thal
Hoch Eck
Enns
Grimming Bach
Berlas Eck
Kamp Alpe
Erzführender Glimmerschiefer
Glimmerschiefer mit Granaten
Thon Glimmerschiefer
S
III
N
Breit Eck
Schwarze Golling
Golling Bach
Hohe Trett
Enns
Henberg
Liezen
Thurstein
Glimmerschiefer mit Granaten
Thon Glimmerschiefer
S
IV
N
Brettstein Gr.
Stein am Mandl
Patten Thal
St. Georgen
Enns
Arduing
Auf der Arling
Arduing Bach
Glimmerschiefer mit Granaten
Gneis
S
V
N
Palten Thal
Enns
Admont
Glimmerschiefer mit Granaten
Gneis
S
VI
N
Gr. Griesstein
Triben Thal
Palten Thal
Flitzen Alpe
Sparafeld
Enns
Hiandl
Gr. Lechner kg.
Gneis
Thon Glimmerschiefer
S
VII
N
Lith. u. gedr. in d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei



Windbach Sp. Schwarzer Kopf Hohe Schafelkopf Seekorkopf Platten Sieben Möser Salzach Fl. Hunnacher Geyer Trost K.
Wind Bach Tauern H. Achen Thal Rauach Krimel
Central Gneis N Radstädter Tauern Gebilde Glim. Granaten Thon Glimerschiefer

VIII.

Venediger Leiter K. Sontag K. Kessel B. Hundskirch Fanagl Sp. Salzach Fl. Wildkogel
Central Habach Thal Gneis Schief. Hülle Radstädter T. G. Thon Glimerschiefer
N30W N

IX.

Tauern Kogel Tristkopf Hinter See Haber Herzl Kühkar Pihapen Sp. Platten Sp. Salzach Fl. Geisstein Mittersill
Central Gneis Schiefer – Hülle Velber – Thal Gr. Bruck Thon-Glimmerschiefer
N35W N

X.

Landeck K. Mageas K. Enzinger Boden Hopfs Bach Jakes B. Plimitz Leere Wand Salzach Fl. bei Niedernsill
Central Gneis Schiefer – Hülle Mitt. Alm Mühlbach Thal Thon Glimerschiefer
N45W N

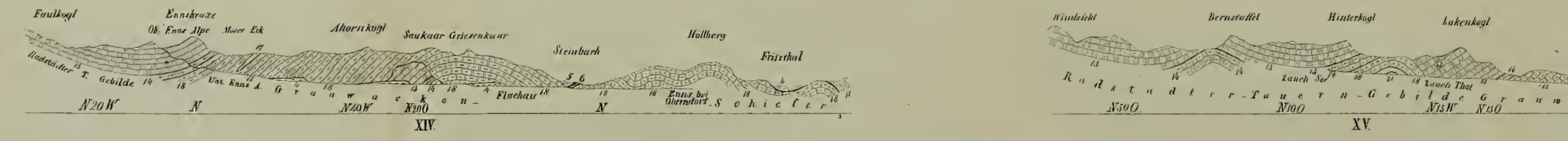
XI.

Hohe Riffel Kaprunner Thörl Eiskogl Kitzstein Horn Schukogl Trist Kogl Gr. Arche Salzach bei Walchen
Central Gneis Moser Boden Schiefer Furt A. Limberg A. Kaprunner Thal Hülle Hinterwalder Rad K. Thon Glimerschiefer

XII.

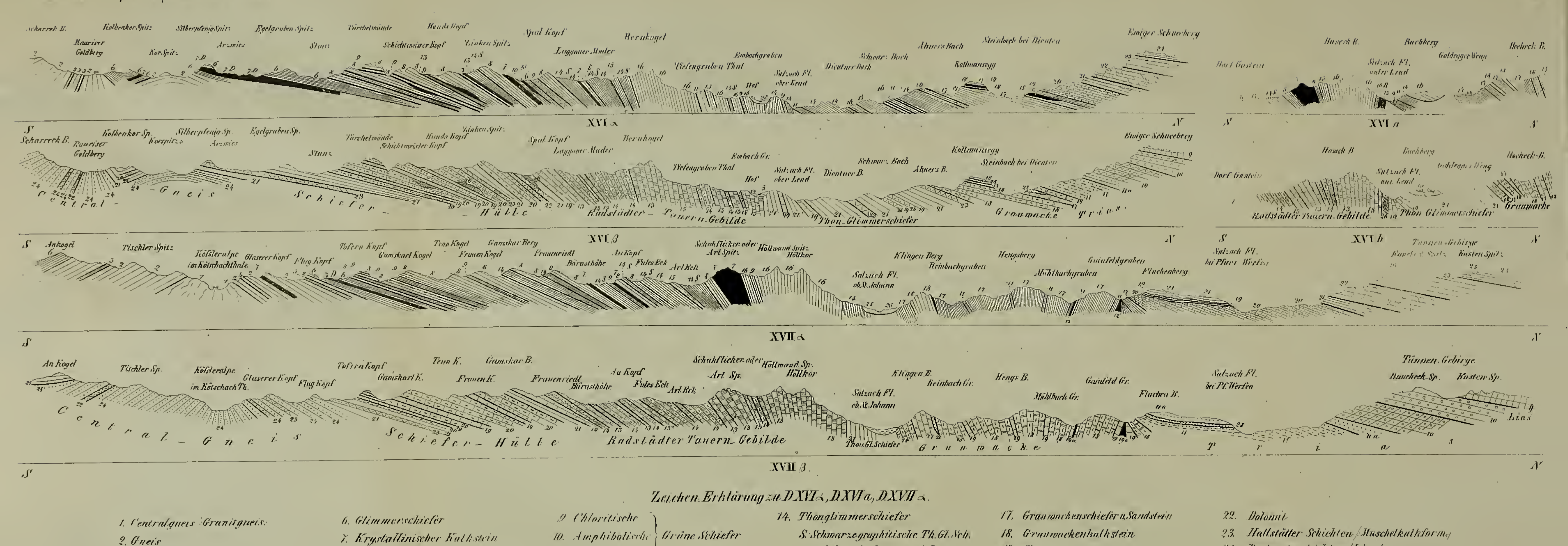
Bleislingkeil Tauern Grünwald See Seekaar Gaisstein Lessau-Thal Enns
Radstädter Thon Tauern Gebilde Glimmerschiefer
N18W N35W N10W

XIII.



Lith. u. gedr. i. d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei.



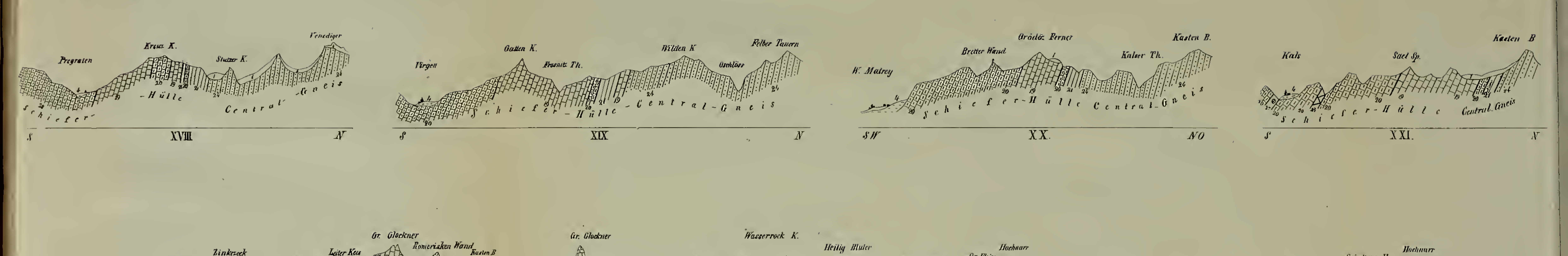


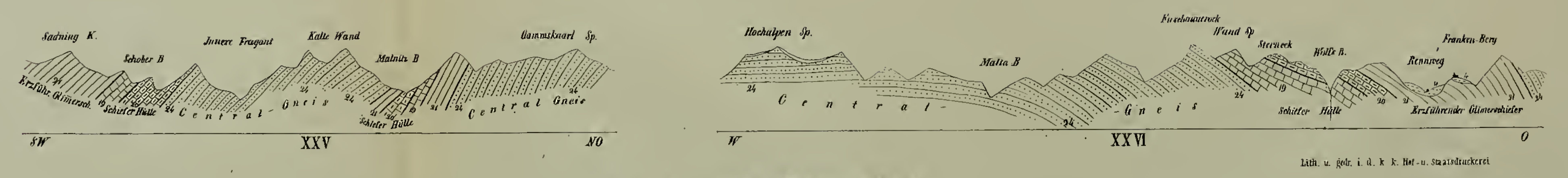
Zeichen-Erklärung zu D. XVI α, D. XVI a, D. XVII α.

1. Centralgneis (Granitgneis)
2. Gneis
3. Amphibolschiefer
4. Weissstein
5. Pistazitgneis
6. Glimmerschiefer
7. Krystallinischer Kalkstein
   D. Dolomit
8. Kalkglimmerschiefer und Kalkthonschiefer
9. Chloritische } Grüne Schiefer
10. Amphibolische } Grüne Schiefer
11. Dioritische } Grüne Schiefer
12. Diorit
13. Serpentin
14. Thonglimmerschiefer
    S. Schwarze graphitische Th. Gl. Sch.
15. Talkführende Quarzschiefer
16. Dichter (Übergangs-) Kalkstein
    R. Rauchwacke
17. Grauwackenschiefer u. Sandstein
18. Grauwackenkalkstein
19. Eisensteine
20. Werfner Schichten
21. Guttensteiner Schichten
22. Dolomit
23. Hallstätter Schichten (Muschelkalkform)
24. Dachsteinschichten (Lias)
25. Tertiäres Conglomerat

Lith. u. gedr. in d. k.k. Hof- u. Staatsdruckerei.

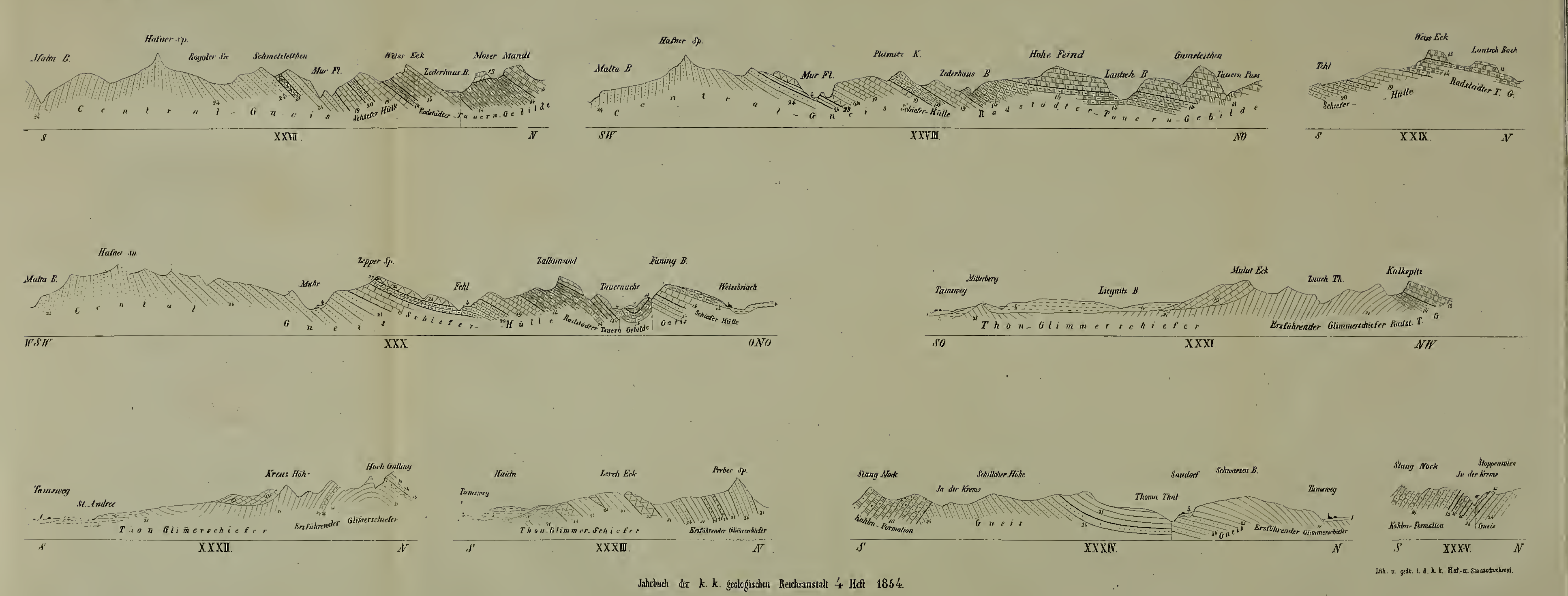

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY





Lith. u. gedr. i. d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei





Lith. u. gedr. i. d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei.



Entwicklungsgeschichte des betrachteten Theiles der Central Alpen zwischen dem Hoch Golling und dem Venediger.

V. b. Darstellung der fächerförmigen Stellung der Schichten.

Südl. Alpen Kette
Drau
Möll
Asten
Zirknitz
Hochnarr
Nördlicher Kalkalpen Zug
Salzach Thal
Trias
Kreide Jura Lias
Grauwacke
Alt kryst. Gebirge
Schiefer Hülle
Central Gneis

V. a Entstehung der fächerförmigen Stellung der Schichten der alpinen Gesteine nach der Kreide Periode

Südl. Alpen Kette
Drau
Möll
Zirknitz
Asten
Hochnarr
Salzach Thal
Nördlicher Kalkalpen Zug
Central Gneis
Alt kryst. Gebirge
Grauwacke

IV. Entstehung des Centralgneises und die später erfolgte Ablagerung der Lias – Jura – und Kreide – Gebilde

Südl. Alpen Kette
Drau
Hochnarr
Salzach Thal
Nördlicher Kalkalpen Zug
Trias
Grauwacke
Alt krystallinisches Gebirge
Central Gneis
Schiefer Hülle

III Ablagerung der Trias Gebilde

Südl. Alpen Kette
Drau
Hochnarr
Salzach Thal
Nördlicher Kalkalpen Zug
Trias
Grauwacke
Alt krystallinisches Gebirge

II Epoche der Grauwacke

Südl. Alpen Kette
Hochnarr
Salzach Thal
Nördlicher Kalkalpen Zug
Grauwacke
Alt krystallinisches Gebirge

I Epoche des Grundgebirges der Alpen

Südl. Alpen Kette
Hochnarr
Salzach Thal
Nördlicher Kalkalpen Zug
Alt krystallinisches Gebirge

Lith. u. gedr. in d. k.k. Hof u. Staatsdruckerei.


BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

D. XVI, XVII) in kleinen Zügen in derselben auf. Im Ennsthale bei meinen Aufnahmen im Jahre 1852 [1]) fand ich sowohl in der oberen Partie des Thonglimmerschiefers, als auch längs den Gränzen zwischen der Grauwackenformation und dem Thonglimmerschiefer, Chloritschieferzüge, die ich bis über Trieben hinaus nach Osten verfolgte, und die noch weiter östlich bis nach Leoben hinaus bekannt sind. Südlich bei Admont kommen sogar in der oberen Abtheilung der Grauwackenformation chloritische Schiefer vor; ja im bunten Sandsteine treten sogar an vielen Orten, besonders in der Nähe von Gyps oder von Spatheisensteinen, grüne Thonschiefer auf. Jedenfalls muss die Centralkette bei der Betrachtung dieser Thatsachen als der leitende Körper der metamorphosirenden Kräfte erscheinen. Man ist dann jedenfalls zu zweifeln geneigt über die Möglichkeit der Verbreitung dieser Kräfte bei gleichbleibender Intensität in einer so grossen Entfernung vom Centralgneisse. Aber man trifft ja auch hier weit im Osten von dem Centralgneisse Gneissstöcke an, am Hochwildsteller, Bösenstein und Gross-Griesstein im Ennsthale; und es spricht gar nichts dagegen, dass auch hier der Gneiss seine Entstehung derselben Ursache wie der Centralgneiss verdanken sollte, obwohl in dieser Hinsicht bis jetzt noch gar keine festeren Anhaltspuncte gewonnen sind.

4. Entwicklungsgeschichte des betrachteten Theiles der Centralkette (Taf. VI).

Auf die Ablagerung der ursprünglichen Gesteine der alt-krystallinischen Formation (Taf. VI, D. I) folgte eine geringe Hebung derselben, und zwar wurde der innere Theil der Gebirgsmasse zwischen Tamsweg, Rottenmann und Leoben, dann die Gegenden (D. II) von Gmünd, Ober-Vellach und Lienz, ferner die Gegend in der wir jetzt den Thonglimmerschiefer des Salzachthales finden, über oder bis an den damaligen Meeresspiegel gehoben. An den Rändern dieser Inseln und in den entstandenen Mulden des weiten, vorherrschenden Meeres folgte die Ablagerung der Grauwackenformation (D. II); so bei Gröbming, Radstadt, Saalfelden; zwischen Tamsweg, St. Johann, Mittersill, W. Matrey, Döllach, Ober-Vellach und Malta.

Auf der Stangalpe ist die Kohlenformation abgelagert worden, ohne (bis jetzt erkannten) Zusammenhang mit den betrachteten Grauwackengebilden, aber zum Beweise, dass schon damals ein, wenn auch kleines, Festland existiren musste, das noch nicht hinreichenden Stoff zu Kohlen-Ablagerungen liefern konnte. Jedenfalls mussten aber vor der Ablagerung der Trias die Grauwacken-Gebilde gehoben worden sein, indem man an vielen Stellen die Grauwackenformation von den später abgelagerten Gesteinen der Triasformation unbedeckt findet. Die Ablagerung der Trias erfolgte ausser in den Gegenden der jetzigen beiden Kalk-Alpenketten auch in der Gegend des jetzigen Radstädter Tauern

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1853, III, Seite 461.

und von da westlich zwischen Rauris und Lend bis nach Mittersill, wie auch wieder in der Gegend von Krimml.

Nach der langen ruhigen Trias-Periode erst musste in den Gegenden, wo wir jetzt den Centralgneiss und dessen Schieferhülle anstehend finden, eine metamorphosirende Kraft wirkend auftreten; sie mag im Stande gewesen sein in den drei Centren: des Ankogls, des Hohennarr und des Venedigers, die zu unterst liegenden Gesteine der alt-krystallinischen und die verschiedenen Schiefer der darüber lagernden Grauwackenformation in Centralgneiss, — den übrigen um die Centralgneisse befindlichen Theil der Grauwackengebilde in die Schieferhülle des Centralgneisses und die an die Schieferhülle zunächst anliegenden Triasgesteine des Radstädter Tauern und westlich davon über Rauris bis nach Ronach in die Radstädter Schiefer und Kalke zu verwandeln, — das Ende der Triasformation und eine ganz neue *facies rerum*, die darauf folgte, zu bedingen; — wie auch in dieselbe Zeit die Bildung von Chloritschiefer im Thonglimmerschiefer, Diorit, Diorit- und Chloritschiefer und Spatheisenstein in der Grauwackenformation, vielleicht auch von Gyps und Dolomit in den Triasgebilden der beiden Kalk-Alpenketten zu versetzen wäre. Die Hebung der Centralkette und der angränzenden Erdtheile mag nur gering gewesen sein.

Nun folgt eine lange Reihe von Jahren der Unthätigkeit in der Centralkette, während sich nördlich und südlich von derselben — von theilweisen zum Theil bedeutenden Hebungen und Senkungen unterbrochen — Lias, Jura und Kreide, wahrscheinlich auch die eocenen Gebilde der Tertiärformation ablagerten.

Dann folgte aber eine mechanisch zerstörende Kraft von ungeheuerer Wirkung. Sie ist es, die es vermochte, die bisher wenig gestörte Ordnung der Dinge, die regelmässig auf einander folgenden Formationen durcheinander zu werfen, das Jüngste unter das Aelteste zu lagern, überhaupt die fächerförmige Stellung der Schichten zu erzeugen. In diese allgemeine Revolutionszeit der Alpen muss das Entstehen der Querthäler der Alpen versetzt werden.

Nach dieser furchtbaren Veränderung folgte die Ablagerung der alpinen, der miocenen Periode angehörigen Tertiärgebilde in den Thälern.

V.

Ueber den Klinochlor von Achmatowsk und den zweiaxigen Glimmer vom Vesuv.

Von N. v. Kokscharow.

(Bekanntlich ist Herr N. v. Kokscharow, Oberst-Lieutenant im kaiserlich russischen Bergcorps, seit mehreren Jahren damit beschäftigt, als „Materialien zur Mineralogie Russlands“ die einzelnen Mineralspecies in den zahlreichen und vielfältig höchst ausgezeichneten Varietäten, welche dahin gehören, sorgsam durchzunehmen und zu beschreiben, und dabei vorzüglich auch die grösste

Sorgfalt auf die krystallographischen Verhältnisse, namentlich die Winkelmessungen zu verwenden. Mehrere Abtheilungen dieser schönen Arbeiten verdanke ich bereits seiner zuvorkommenden Güte. Es konnte nicht fehlen, dass die Arbeit auf Kenntniss der Individuen gewandt, auch in Bezug auf genauere Bestimmungen der Krystallformen fruchtbar werden musste. Die zwei letzten Mittheilungen betreffen den Klinochlor von Achmatowsk und den zweiaxigen Glimmer vom Vesuv. Die Ergebnisse von Herrn v. Kokscharow's Studien waren am 20. September 1854 in der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg gelesen und für den XIII. Band ihrer Schriften (Bull. phys.-math.) gedruckt. Der Verfasser war so freundlich, mir während des Druckes Correcturbogen zuzusenden, aus welchen die nachfolgenden Blätter hier mitgetheilt werden. In der Original-Abhandlung sind natürlich alle Angaben bis in das kleinste Detail enthalten. Ich habe geglaubt Mehreres hier, dem Orte der Mittheilungen angemessen, in etwas abgekürzter Gestalt wiedergeben zu sollen. So sind namentlich beim Klinochlor nur wenige Figuren der Krystall-Varietäten gegeben, aber sie enthalten doch fast alle beobachteten Flächen. Ebenso ist die nach Herrn Prof. Quenstedt's Methode ausgeführte Projection, so wie die Angaben der einzelnen Resultate der mit so grosser Sorgsamkeit angestellten Messungen übergangen. Das Endergebniss wird darum nicht weniger begründet und anschaulich erscheinen, — ein Zeichen der tiefen Kenntniss und des emsigen Fleisses des geehrten Verfassers. Dagegen ist hier der Ort, aus dem freundlichen Begleitschreiben des Herrn v. Kokscharow noch eine Bemerkung über die Lage der optischen Axen beizufügen, wie sie von Herrn W. P. Blake am Klinochlor von West-Chester angegeben wurden, mit Rücksicht auf die Form, welche Herr v. Kokscharow für den von Achmatowsk festgestellt hat. „Wenn man voraussetzt, dass eine der optischen Axen des Klinochlors senkrecht steht auf der klinodiagonalen Polkante der Hemipyramide $-\,{}^2/_3\,P$ (oder was auf dasselbe hinauskommt, die Normale der Fläche $-\,{}^2/_3\,P\infty$ ist) so findet man, dass diese Axe gegen die Spaltungsfläche unter einem Winkel von 58° 50′ geneigt ist. Nach Blake ist dieser Winkel = 58° 13′. Untersucht man die Lage einer Linie, welche senkrecht auf der klinodiagonalen Polkante der Hemipyramide $+\,{}^3/_4\,P$ steht, oder der Normale von $+\,{}^3/_4\,P\infty$ ist, so findet man, dass sie mit der Spaltungsfläche einen Winkel von 26° 37′ einschliesst, während für die zweite optische Axe nach Blake dieser Winkel 27° 40′ beträgt. Ueberhaupt ist unter diesen Voraussetzungen der Winkel der Axen = 85° 27′, Blake fand ihn = 85° 53′.“ Gewiss sind Betrachtungen dieser Art sehr geeignet, ein anschauliches Bild von der Lage der optischen Axen gegenüber denjenigen der Krystallflächen zu geben. Indessen befinden wir uns in dieser Beziehung so sehr noch ganz im Dunkeln, dass man sich noch gar keine Vorstellung machen kann, wie diese beiden Eigenschaften bei den Krystallen des augitischen Systemes mit einander durch Ursache und Wirkung verbunden sind. Um so schätzbarer sind alle Vergleichungen, namentlich aber die sicheren Basen, auf welchen sie beruhen, und wofür auch gewiss Herr v. Kokscharow auf unsern lebhaften Dank Anspruch zu machen berechtigt ist. W. Haidinger.)

1. Klinochlor (Clinochlore, W. P. Blake; Klinochlor, Clinochlor von deutschen Autoren; Ripidolith, v. Kobell; Chlorit, G. Rose). Das grüne Mineral von Achmatowsk, welches sich besonders durch seinen Dichroismus und seine vollkommene Spaltbarkeit auszeichnet, war, wie bekannt, lange genug mit dem Chlorit von Werner verwechselt. v. Kobell [1]) war der Erste, welcher nach seinen chemischen Untersuchungen zu der Ueberzeugung gelangte, dass das Mineral von Achmatowsk und ein anderes von Schwarzenstein (identisch mit dem Achmatowsk'schen) sich auf eine sehr bemerkbare Weise von dem Chlorit Werner's unterscheidet, wesshalb er vorschlug, ihn als ganz besondere Species zu betrachten und zwar unter dem Namen „Ripidolith" (ῥίπις, Fächer, und λίθος, Stein). G. Rose fand hingegen, dass die durch den Namen „Ripidolith" ausgedrückten Eigenheiten eher dem Minerale von Werner, als dem von Achmatowsk zukämen, daher er den von v. Kobell vorgeschlagenen Namen in einem ganz entgegengesetzten Sinne gebrauchte; das Mineral von Achmatowsk und Schwarzenstein, welches v. Kobell „Ripidolith" nennt, bezeichnet nämlich G. Rose als „Chlorit" und im Gegentheile wieder das Mineral vom St. Gotthardt und Rauris, welchem v. Kobell seinen alten Namen „Chlorit" gelassen hat, nennt G. Rose „Ripidolith". In letzterer Zeit ist bei West-Chester, in Pennsylvanien, ein Mineral entdeckt worden, das sowohl durch seine chemische Zusammensetzung als durch seine anderen verschiedenen Eigenschaften sich fast gar nicht von dem von Achmatowsk unterscheidet. Dieses letztere hat W. P. Blake „Klinochlor" (Clinochlore) benannt.

Die Krystalle von Achmatowsk wurden von v. Kobell zum hexagonalen Systeme (drei- und einaxiges, nach Weiss) gezählt. Alle übrigen Mineralogen, die nach v. Kobell sich mit diesen Krystallen beschäftigten, stimmten überein sie ebenfalls als hexagonale Combinationen zu betrachten. Auf den Wunsch meines hochgeehrten Lehrers G. Rose, stellte ich im Jahre 1851 viele Messungen an mehreren Krystallen an und ich betrachtete sie auch als zum hexagonalen Systeme gehörig [2]). Während der Dauer meiner Arbeit bemühte ich mich besonders mir solche Krystalle zu verschaffen, die anwendbar wären zu den Messungen mit dem Reflexionsgoniometer; ich strebte ebenfalls die Messungen selbst mit der Genauigkeit zu vollziehen, die die Krystalle dieser Art nur erlaubten. Wenn ich meinen Zweck in einer Hinsicht erlangt habe, nämlich dass die gesammelten Krystalle zu ziemlich guten Messungen genügend waren, — so war ich dagegen in anderer Beziehung gar nicht befriedigt worden. Ungeachtet der Vertheilung der Flächen in diesen Krystallen, eine Vertheilung, die, dem Anscheine nach, den hexagonalen Combinationen sehr ähnlich war, erhielt ich durch Rechnung Winkel, die sich merklich von den durch directe Messung erhaltenen Werthen unterschieden. Da meine Messungen ziemlich genau angestellt waren,

[1]) Journal für prakt. Chemie von O. L. Erdmann und R. F. Marchand, B. XVI, S. 470, 1839.

[2]) Verhandlungen der r. k. mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg. Jahrgang 1850 und 1851, Seite 163. — Poggendorff's Ann. 1852, Band LXXXV, Seite 519.

so konnte ich alle diese Verschiedenheiten nicht als Fehler derselben ansehen; um die Werthe, die durch directe Messung erhalten worden, beizubehalten (nämlich den wahren Werth der Winkel), war ich daher zu meinem grossen Bedauern genöthigt für die Flächen sehr complicirte krystallographische Zeichen anzunehmen. Zu dieser Schwierigkeit gesellte sich noch eine andere; ungeachtet des, dem Anschein nach, sehr symmetrischen Aeusseren der Krystalle, waren die gegenseitigen Neigungen der Flächen im Gegensatze zu den Bedingungen der gewöhnlichen rhomboëdrischen Combinationen, und es war mir anders unmöglich diese Eigenthümlichkeiten zu erklären, als indem ich einen sehr seltenen Fall annahm, nämlich dass die erwähnten Krystalle den Gesetzen der rhomboëdrischen Tetartoëdrie unterworfen sind. Aus dem bisher Gesagten ist es leicht zu ersehen, dass (wenn man erst einmal die Krystalle von Achmatowsk als hexagonal betrachtet) dem Beobachter die Wahl blieb: entweder die Genauigkeit der Winkel zu opfern (d. h. die Wahrheit opfern) und die Einfachheit der krystallographischen Zeichen beizubehalten, oder die Einfachheit der Zeichen zu opfern und die wahre Grösse der Winkel beizubehalten. Damals entschied ich mich zu diesem letzteren Entschlusse. Indessen alle diese Verwickelungen hatten eine sehr wichtige Ursache zum Grunde, nämlich die, dass wir bisher ganz im Irrthum waren über das Krystall-System des Achmatowsk'schen Minerals. Dieses ist nicht hexagonal (wie bis jetzt alle Mineralogen es gewohnt waren zu betrachten), sondern es ist das monoklinoëdrische System (zwei- und eingliedriges von Weiss). Die Arbeiten, die ich jetzt in Folge der Bemerkungen der Herren G. Rose, Kenngott und hauptsächlich der des Herrn J. D. Dana unternommen habe, dienten dazu um mich vollkommen zu überzeugen, dass dieses System wirklich monoklinoëdrisch ist.

Herr Professor G. Rose schreibt unter anderem folgendes: „Indessen hat „Kokscharow für die Flächen des Kämmererits andere Werthe erhalten als „für die des Chlorits, aber sowohl die ersteren als die letzteren sind so compli- „cirt, dass man unmöglich denselben Realität zuschreiben kann, und die Frage „über die Uebereinstimmung der Form des Chlorits und Kämmererits mir noch „nicht erwiesen scheint. Mit so grosser Sorgfalt die Messungen von Kokscha- „row auch angestellt sind, so muss man hierüber doch noch weitere Unter- „suchungen abwarten." (Das krystallo-chemische Mineralsystem von G. Rose, Leipzig 1852, S. 109.) Herr G. A. Kenngott drückt sich über diesen Gegenstand folgendermaassen aus: „N. v. Kokscharow gebührt das Verdienst, die „Krystallformen des Chlorits mit grosser Sorgfalt und Genauigkeit gemessen zu „haben, die Folgerungen aber aus den Messungen gehen zu weit." (Uebersicht der Resultate mineralogischer Forschungen in den Jahren 1850 und 1851, Wien 1853, S. 66.) In einem Briefe vom 4. October 1852, mit welchem Herr J. D. Dana mich beehrte, schreibt er unter anderem folgendes: „Bei uns, nämlich bei „Chester in Pensylvanien, findet man einen sehr interessanten Chlorit, den man „Klinochlor" (Clinochlore) nennt, weil er zwei optische Axen hat. Diese beiden „Axen sind nicht gleich zur Spaltungsfläche geneigt, aber eine jede derselben „bildet mit ihr einen besonderen Winkel, woraus man, wie es scheint, schliessen

„kann, dass die Hauptform der Krystalle schief ist. Die Analyse des Hrn. Craw „(Am. Journ. of Sc. B. XIII, S. 222, 1851) beweist, dass die chemische Zusam-„mensetzung des Chlorits (Ripidolith, v. Kobell) und Klinochlors identisch ist, „obgleich die optischen Eigenschaften dieser beiden Mineralien ganz verschieden „sind. Nach Hrn. Craw's Analyse besteht der Klinochlor aus:

Kieselerde....	31·344
Thonerde.....	17·467
Eisenoxyd....	3·855
Chromoxyd...	1·686
Talkerde.....	33·440
Wasser......	12·599
	100·391.“

Um nun das Mineral von Achmatowsk zu unterscheiden, dessen Namen in jetziger Zeit vielen Verwechslungen unterworfen ist, scheint es mir genügend ihn mit dem Namen „Klinochlor“ zu bezeichnen, nämlich mit demselben Namen unter welchem dasselbe Mineral in Pennsylvanien bekannt ist. Diese Benennung halte ich auch anwendbar für das Schwarzenstein'sche Mineral. Im Laufe dieses Artikels werde ich mich des Namens „Klinochlor“ für unser Mineral bedienen.

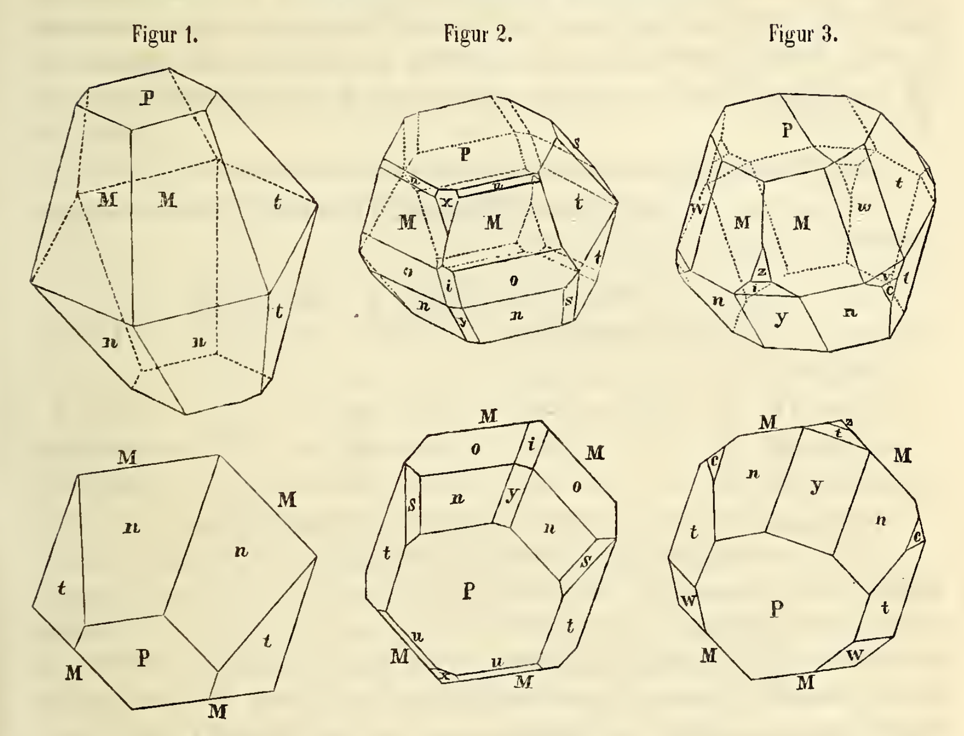
Der Klinochlor von Achmatowsk ist eine sehr schöne Mineral-Species. Er trifft sich in Begleitung hübscher Varietäten krystallisirten Granats, Diopsids, Apatits und verschiedener anderer Mineralien, an welchen diese Localität so ungemein reich ist. Viele dieser Krystalle haben ein tafelförmiges Ansehen, während die anderen in der Richtung der Verticalaxe mehr oder weniger ausgedehnt sind und nach der Art der Vertheilung ihrer Flächen ein thurmartiges Aussehen erhalten. Sie sind fast immer zu Drusen vereinigt. Der grösste Theil der Krystalle ist untauglich zu den Messungen mit dem Reflexionsgoniometer, doch begegnet man zuweilen, besonders unter den kleinen, solchen, die zu ziemlich guten Messungen hinreichend sind.

An den Krystallen, die ich Gelegenheit hatte zu beobachten, habe ich folgende Formen bestimmt. Sie sind nach der Naumann'schen Nomenclatur bezeichnet.

Monoklinoëdrische Hemipyramiden.

	Nach Weiss.	Nach Naumann.
a) Hemipyramiden der Grundreihe.		
o ...	$+(a:b:c)$ ...	$+P$
n ...	$+(\frac{2}{3}a:b:c)$ ...	$+\frac{2}{3}P$
m ...	$+(\frac{3}{4}a:b:c)$ ...	$+\frac{3}{4}P$
u ...	$-(2a:b:c)$ ...	$-2P$
d ...	$-(6a:b:c)$ ...	$-6P$
b) Klinodiagonale Hemipyramiden.		
s ...	$+(\frac{3}{2}a:3b:c)$ ...	$+(\frac{3}{2}P3)$
c ...	$+(2a:3b:c)$ ...	$+(2P3)$
w ...	$-(6a:3b:c)$ ...	$-(6P3)$
Hauptprisma.		
M.....	$(\infty a:b:c)$ ...	∞P
Klinoprisma.		
v.....	$(\infty a:3b:c)$...	$(\infty P3)$
Klinodomen.		
k.....	$(3a:\infty b:c)$...	$(3P\infty)$
t.....	$(4a:\infty b:c)$..	$(4P\infty)$
Hemidomen.		
i...	$+(a:b:\infty c)$...	$+P\infty$
y ..	$+(\frac{2}{3}a:b:\infty c)$...	$+\frac{2}{3}P\infty$
z ..	$+(4a:b:\infty c)$...	$+4P\infty$
x ..	$-(4a:b:\infty c)$...	$-4P\infty$
Basisches Pinakoid.		
P....	$(a:\infty b:\infty c)$..	oP
Klinopinakoid.		
h....	$(\infty a:\infty b:c)$..	$(\infty P\infty)$

Combinationen in schiefer und horizontaler Projection:



Wir bezeichnen in der hauptmonoklinoëdrischen Pyramide des Klinochlors von Achmatowsk durch:

a die Hälfte der Vertical- oder Hauptaxe,

b die Hälfte der Klinodiagonalaxe,

c die Hälfte der Orthodiagonalaxe,

γ den Neigungswinkel der Axe *b* zur Axe *a*.

Ferner, vorausgesetzt, dass jede monoklinoëdrische Pyramide aus zwei Hemipyramiden zusammengesetzt ist (d. h. aus einer positiven, deren Flächen über den spitzen Winkel γ liegen, und einer negativen Hemipyramide), bezeichnen wir:

In den positiven Hemipyramiden, durch:

μ den Neigungswinkel der klinodiagonalen Polkante zur Hauptaxe *a*,

ν den Neigungswinkel derselben Kante zur Klinodiagonalaxe *b*,

ρ den Neigungswinkel der orthodiagonalen Polkante zur Hauptaxe *a*,

σ den Neigungswinkel der Mittelkante zur Klinodiagonalaxe *b*,

X den Neigungswinkel, welcher die Fläche mit der Ebene bildet, welche die Axen *a* und *b* enthält (Winkel zum klinodiagonalen Hauptschnitt),

Y den Neigungswinkel, welcher die Fläche mit der Ebene bildet, welche die Axen *a* und *c* enthält (Winkel zum orthodiagonalen Hauptschnitt),

Z den Neigungswinkel, welcher die Fläche mit der Ebene bildet, welche die Axen *b* und *c* enthält (Winkel zum basischen Hauptschnitt).

Die Winkel der negativen Hemipyramiden werden wir mit denselben Buchstaben bezeichnen, nur zu denjenigen Winkeln, die einer Aenderung in ihrer Grösse unterworfen sind, werden wir einen Accent hinzufügen. Auf diese Weise haben wir für die negativen Hemipyramiden: X', Y', Z', μ', ν'.

Diese Bezeichnung annehmend, erhalten wir durch Rechnung:

für die hauptmonoklinoëdrische Pyramide $\pm P$ des Klinochlors von Achmatowsk,

$$a : b : c = 1{\cdot}47756 : 1 : 1{\cdot}73195.\ \gamma = 62^{\circ}\,50'\,48'',$$

Werthe aus folgenden Messungen $M : M = 125^{\circ}\,37'$, $M : P = 113^{\circ}\,57'$, $o : P = 102^{\circ}\,6\tfrac{1}{2}'$;

$X = 60^{\circ}\,44'$	$X' = 70^{\circ}\,22'$	$\mu = 41^{\circ}\,4'$	$\sigma = 60^{\circ}\,0'$
$Y = 48^{\circ}\,53'$	$Y' = 31^{\circ}\,10'$	$\nu = 76^{\circ}\,5'$	$\mu' = 24^{\circ}\,42'$
$Z = 77^{\circ}\,54'$	$Z' = 42^{\circ}\,12'$	$\rho = 49^{\circ}\,32'$	$\nu' = 38^{\circ}\,8'$

Ich bemerke hier folgende Eigenthümlichkeiten dieser Krystalle.

1. Für die haupt-monoklinoëdrische Hemipyramide o und folglich für alle übrigen Hemipyramiden, die mit o dieselbe Basis haben (d. h. für die Hemipyramiden der Hauptreihe), wie z. B. für m, n, u und d, wegen des Winkels $\sigma = 60^{\circ}\,0'$; lassen sich die ebenen Winkel der Basis berechnen $= 120^{\circ}\,0'$ und $60^{\circ}\,0'$. Dieselbe Eigenthümlichkeit zeigen auch die Krystalle des Glimmers vom Vesuv. Daher erhält in den Combinationen, wo die Flächen t oder h eintreten, das basische Pinakoid P die Figur des regulären Sechseckes, und die Krystalle nehmen den Charakter der Combinationen des hexagonalen Systemes an. Diese sonderbare Aehnlichkeit steigert sich noch mehr in den Combinationen, wo sich die Flächen der Hemipyramiden s, c, w und des Prismas ν (für welche $\sigma = 30^{\circ}\,0'$) finden, wie auch da, wo die Flächen der Hemidomen i, y, z und x liegen. Alle diese Flächen schneiden das basische Pinakoid P in den Kanten, welche mit den Nachbarkanten die Winkel $= 150^{\circ}\,0'$ bilden, wesswegen sie die Lage bekommen, die derjenigen ähnlich ist, welche den Formen zweiter Art in den Krystallen des hexagonalen Systemes zukommt. Die Combinationen der Fig. 6, 7 und 8 gleichen dermassen den hexagonalen Combinationen, dass gewiss jeder Beobachter bei einer flüchtigen Betrachtung dieselben ohne Anstand zu diesen letzteren gezählt hätte. Die Drillinge, welche man sehr häufig im Klinochlor von Achmatowsk begegnet, haben eine sehr grosse Aehnlichkeit mit den hexagonalen Pyramiden.

2) Es ist auch zu bemerken, dass $\gamma = 62^{\circ}\,51'$ fast gleich ist dem halben Winkel, welchen die Flächen des Prismas M in den Klinodiagonalkanten bilden; in der That ist $M : M = 125^{\circ}\,37'$, folglich $\tfrac{1}{2}\,(M : M) = 62^{\circ}\,48\tfrac{1}{2}'$.

Was die Beschaffenheit der Flächen betrifft, so sind die aller monoklinoëdrischen Hemipyramiden der Hauptreihe grösstentheils mit mehr oder minder beträchtlichen Streifen bedeckt, die parallel den Kanten $\frac{M}{P}$ und $\frac{o}{P}$ laufen, sie

erscheinen nur selten vollkommen glänzend und zu guten Messungen geeignet; die Flächen der Klinodomen und des Klinopinakoids sind hinlänglich glatt und glänzend, aber die Flächen des basischen Pinakoids, der Hemidomen und der Hemipyramiden der Zwischenreihen gehören zu den glattesten und glänzendsten.

Wenn man das oben angeführte Verhältniss der Axen der Hauptform annimmt, so ergeben sich durch Rechnung folgende Winkel:

o : *P* =	102°	7′
gemessen	102	6
o : *M* =	143	57
o : *n* =	163	34
o : *t* =	122	0
o : *u* über *M* =	130	10
o : *o* über *i* =	121	28
o : *h* =	119	16
n : *n* über *y* =	127	53
n : *P* =	118	32
gemessen	118	28
n : *y* =	153	57
n : *M* über *o* =	127	31
n : *t* =	124	31
gemessen	124	31
m : *P* =	113	28
m : *i* =	150	6
gemessen	150	0
m : *h* =	117	18
m : *t* =	124	4
m : *k* =	125	27
m : *m* d. h. 2*X* =	125	24
m : *M* =	132	35
u : *P* =	127	43
u : *M* =	166	14
u : *x* =	155	49
u : *t* =	124	33
u : *h* =	113	18
u : *u* d. h. 2*X* =	133	24

d : *P* =	118°	59′
gemessen	119	5
d : *M* =	174	58
d : *t* =	124	33
d : *h* =	115	56
d : *d* d. h. 2*X* =	128	7
s : *t* =	151	5
s : *n* =	153	26
s : *o* =	148	16
s : *P* =	116	45
s : *h* =	140	39
c : *P* =	107	26
c : *n* =	150	20
c : *t* =	151	28
c : *v* =	148	11
c : *w* über *v* =	138	30
c : *o* =	150	32
c : *h* =	145	43
w : *P* =	114	4
w : *M* =	152	38
w : *t* =	151	29
w : *h* =	142	15
w : *v* =	170	19
w : *n* =	119	59
w : *o* =	133	27
M : *P* =	113	57
	66	3
gemessen	113	57
M : *t* =	124	8
gemessen	124	4
M : *h* =	117	12
M : *M* =	125	37
	54	23
gemessen	125	38

v : *P* =	75°	37′
	104	23
v : *M* =	150	10
v : *t* =	150	59
v : *h* =	147	1
v : *v* =	65	57
	114	3
k : *P* =	113	42
k : *h* =	156	18
k : *k* über *h* =	132	35
k : *k* über *P* =	47	25
t : *P* =	108	14
gemessen	108	11
t : *h* =	161	46
t : *t* über *h* =	143	33
t : *t* über *P* =	36	27
i : *P* =	103	55
i : *o* =	150	44
i : *n* =	148	35
i : *y* =	161	47
y : *o* =	145	57
y : *P* =	122	8
z : *P* =	72	7
z : *i* =	148	12
z : *y* =	129	59
x : *P* =	125	7
gemessen	125	5
x : *M* =	151	45

Ferner berechnet man für:

$n = +\frac{2}{3}P.$	$m = +\frac{3}{4}P.$	$u = -2P.$	$d = -6P.$
$X = 63^\circ\ 57'$	$X = 62^\circ\ 42'$	$X' = 66^\circ\ 42'$	$X' = 64^\circ\ 4'$
$Y = 62^\circ\ 41'$	$Y = 58^\circ\ 19'$	$Y' = 27^\circ\ 17'$	$Y' = 26^\circ\ 28'$
$Z = 61^\circ\ 28'$	$Z = 66^\circ\ 32'$	$Z' = 52^\circ\ 17'$	$Z' = 61^\circ\ 1'$
$\mu = 59^\circ\ 17'$	$\mu = 53^\circ\ 47'$	$\mu' = 14^\circ\ 37'$	$\mu' = 5^\circ\ 27'$
$\nu = 57^\circ\ 52'$	$\nu = 63^\circ\ 23'$	$\nu' = 48^\circ\ 14'$	$\nu' = 57^\circ\ 24'$
$\rho = 60^\circ\ 22'$	$\rho = 57^\circ\ 23'$	$\rho = 30^\circ\ 22'$	$\rho = 11^\circ\ 3'$
$\sigma = 60^\circ\ 0'$	$\sigma = 60^\circ\ 0'$	$\sigma = 60^\circ\ 0'$	$\sigma = 60^\circ\ 0'$

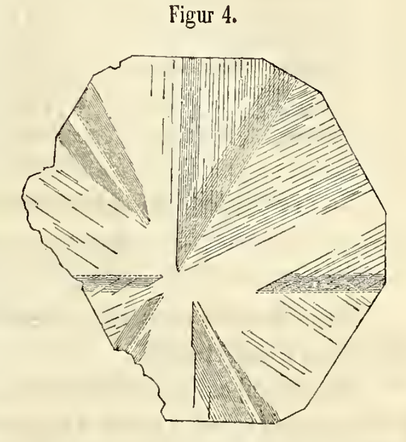
$s = +(\frac{3}{2}P3).$	$c = +(2P3).$	$w = -(6P3).$
$X = 39^\circ\ 21'$	$X = 34^\circ\ 17'$	$X' = 37^\circ\ 45'$
$Y = 78^\circ\ 57'$	$Y = 73^\circ\ 17'$	$Y' = 53^\circ\ 41'$
$Z = 63^\circ\ 15'$	$Z = 72^\circ\ 34'$	$Z' = 65^\circ\ 56'$
$\mu = 72^\circ\ 23'$	$\mu = 59^\circ\ 17'$	$\mu' = 14^\circ\ 37'$
$\nu = 44^\circ\ 46'$	$\nu = 57^\circ\ 52'$	$\nu' = 48^\circ\ 14'$
$\rho = 38^\circ\ 0'$	$\rho = 30^\circ\ 22'$	$\rho = 11^\circ\ 3'$
$\sigma = 30^\circ\ 0'$	$\sigma = 30^\circ\ 0'$	$\sigma = 30^\circ\ 0'$

$M = \infty P.$	$k = (3P\infty).$	$i = +P\infty.$	$z = +4P\infty.$
$X = 62^\circ\ 48\frac{1}{2}'$	$X = 23^\circ\ 42'$	$Y = 41^\circ\ 4'$	$Y = 9^\circ\ 16'$
$Y = 27^\circ\ 11\frac{1}{2}'$	$Z = 66^\circ\ 18'$	$Z = 76^\circ\ 5'$	$Z = 107^\circ\ 53'$
$v = (\infty P3).$	$t = (4P\infty).$	$y = +\frac{2}{3}P\infty.$	$x = -4P\infty.$
$X = 32^\circ\ 59'$	$X = 18^\circ\ 14'$	$Y = 59^\circ\ 17'$	$Y' = 7^\circ\ 57'$
$Y = 57^\circ\ 1'$	$Z = 71^\circ\ 46'$	$Z = 57^\circ\ 52'$	$Z' = 54^\circ\ 53'$

Die ganz vollkommene Spaltbarkeit des Achmatowsk'schen Klinochlors geht parallel mit dem basischen Pinakoid $P = oP$. Spec. Gewicht, nach G. Rose's Bestimmung, $= 2{\cdot}774$. Härte $= 2{\cdot}5$. Die Krystalle sind ganz ausgezeichnet dichroitisch; hält man nämlich das basische Pinakoid gegen das Licht, so sind die Krystalle smaragdgrün durchscheinend, wenn man sie aber mit ihren Seitenflächen gegen das Licht wendet, so sind sie entweder braun oder hyacinthroth durchscheinend. Selten findet man bei anderen Krystallen eine so grosse Verschiedenheit der Farben in den verschiedenen Richtungen. Die grossen Krystalle sind entweder durchscheinend an den Kanten oder in der ganzen Masse, und einige der kleinen sind halbdurchsichtig. In den dünnen Blättchen sind sie biegsam, aber nicht elastisch. Das Strichpulver ist licht grünlichweiss. Fettig anzufühlen. Obgleich die Fläche des basischen Pinakoids meistens glatt und glänzend ist, so zeigt sie doch oft in mehreren Krystallen einige Unebenheiten,

die eine regelmässige Lage haben und die Form eines Sternes oder Fächers darstellen, was von der Zwillingsbildung abhängt. Die nachfolgende Figur 4 stellt ein Exemplar aus der Sammlung des P. A. v. Kotschubey dar.

Figur 4.



In den Krystallen des Klinochlors von Achmatowsk ist diese Zwillingsbildung sehr häufig und die Krystalle, welche derselben unterworfen sind, bilden nämlich solche Drillinge, in welchen die Zusammensetzungsfläche der verwachsenen Individuen die Fläche der positiven Hemipyramide $+\frac{3}{2}P$ ist. Da die Flächen $+\frac{3}{2}P$ in den klinodiagonalen Polkanten unter dem Winkel $= 120° 0'$ geneigt sind und mit der Spaltungsfläche einen Winkel $= 89° 43'$ bilden, so ergibt sich, dass die klinodiagonalen Hauptschnitte von drei verwachsenen Individuen sich unter dem Winkel $= 60° 0'$ schneiden und dass die Spaltungsflächen derselben unter sich abwechselnde einspringende und ausspringende Winkel $= 179° 25'$ bilden, d. h. Winkel, welche $180° 0'$ sehr nahe kommen. Nach einer solchen Zwillingsbildung, welche an Aragonit-Zwillinge erinnert, könnte man glauben, dass die Flächen $+\frac{3}{2}P$ zur Spaltungsfläche ganz genau unter dem Winkel $90° 0'$ geneigt seien (wie diess beim Glimmer vom Vesuv der Fall ist); indessen sind die Flächen $+\frac{3}{2}P$ im Klinochlor von Achmatowsk nicht ganz genau unter rechtem Winkel zur Spaltungsfläche geneigt, weil man in den Drillings-Krystallen ziemlich gut die einspringenden und ausspringenden Winkel beobachten kann; daher haben die Spaltungsflächen der Drillinge gewiss eine sehr grosse Aehnlichkeit mit einem Fächer. In der Sammlung des Herrn P. v. Kotschubey findet sich eine ganze Druse von Klinochlor-Krystallen, wo fast ein jeder Krystall ein Drilling ist. Die grossen Krystalle sind oft auch aus einer Menge kleiner Krystalle gebildet, so dass ihr basisches Pinakoid zuweilen das Ansehen einer Rose erhält, wie diess bei den Krystallen des Eisenglanzes vom St. Gotthardt der Fall ist.

Nach G. Rose zeigt der Achmatowsk'sche Klinochlor folgendes Verhalten: Vor dem Löthrohre auf der Kohle blättert er sich auf, wird gelblichbraun und undurchsichtig. In der Platinzange gehalten, schmilzt er bei sehr starker Hitze an den äussersten Kanten zu einem schwarzen Glase; im Kolben erleidet er dieselben Veränderungen wie auf der Kohle, gibt aber dabei eine ziemlich bedeutende Menge Wasser ohne Spuren von Flusssäure; von Borax wird er leicht zu einem klaren Glase aufgelöst, das mit der Farbe des Eisens gefärbt ist; von Phosphorsalz unter Ausscheidung von Kieselsäure zu einem eben so gefärbten Glase, das beim Erkalten undurchsichtig wird; mit Soda bildet er auf der Kohle eine aufgequollene braune, schwer schmelzbare Masse; von concentrirter Schwefelsäure wird er vollständig zersetzt.

Nach den Analysen von v. Kobell[1]), Varrentrapp[2]) und Marignac[3]), besteht der Klinochlor von Achmatowsk aus:

	v. Kobell.	Varrentrapp.	Marignac.
Kieselerde	31·14	30·38	30·27
Thonerde.............	17·14	16·97	19·89
Eisenoxydul...........	3·85	4·37	4·42 (oxyd)
Manganoxydul	0·53	—	—
Talkerde	34·40	33·97	33·13
Wasser................	12·20	12·63	12·54
Unaufgelöste Theile.....	0·85	—	—
	100·11	98·32	100·25

Varrentrapp berechnet aus seinen Analysen folgende chemische Formel:

$$\left.\begin{matrix}\dot{Mg}^3\\ \dot{Fe}^3\end{matrix}\right\}\ddot{Si} + \ddot{\bar{Al}}\,\ddot{Si} + 2\dot{Mg}\,\dot{\bar{H}}^2.$$

Diese Zusammensetzung unterscheidet sich gar nicht von der des Klinochlors von Pennsylvanien.

Mit Ausnahme des Chlorits von Schwarzenstein (Ripidolith v. Kobell), werde ich mich hüten meine Vergleiche auf die anderen Species des Chlorits auszudehnen; denn, hat man einmal das monoklinoëdrische System für das Achmatowsk'sche Mineral bestimmt, so werden diese Vergleiche unmöglich, weil man dann nicht wissen kann, zu welcher Krystallreihe die Flächen gehören, deren Neigungen zur Spaltungsfläche von verschiedenen Mineralogen gemessen war. Ich beschränke mich bloss hier zu bemerken, dass bisher kein einziger Winkel, welchen Fröbel und Descloiceaux in den Pennin gemessen haben, sich in den Reihen der Winkel des Klinochlors von Achmatowsk findet. Dasselbe gilt auch für den Kämmererit. Die sonderbare Aehnlichkeit der monoklinoëdrischen Krystalle des Achmatowsk'schen Klinochlors mit den Combinationen des hexagonalen Systemes müssen jedenfalls auf die Krystallisation mehrerer anderer hierher gehörigen Mineralien ein neues Licht werfen, daher es zu wünschen bleibt, dass an den Krystallen dieser Mineralien eine vollständige Revision unternommen werden möchte.

In Hinsicht auf die optischen Eigenschaften sind unsere Krystalle fast gar nicht untersucht worden. Ich kann nur anführen, dass die dünnen Lamellen des Achmatowsk'schen Klinochlors in der Turmalinzange das Licht durchscheinen lassen, wenn die Axen der Turmalinplatte rechtwinkelig sind. Durch diese Eigenschaft unterscheidet er sich ebenfalls nicht von den optisch-zweiaxigen Krystallen. Mit der grössten Wahrscheinlichkeit kann man indessen voraussetzen, dass die optischen Eigenschaften der Achmatowsk'schen Krystalle identisch sind mit denen aus Pennsylvanien. Bei diesen letzteren (deren basisches Pinakoid von der Figur

---

[1]) Journal für praktische Chemie von O. L. Erdmann und R. F. Marchand, 1839, B. XVI, Seite 470.

[2]) Gustav Rose, Reise nach dem Ural und Altai 1842, Band II, S. 127. — Poggendorff's Annalen, Band XLVIII, Seite 189.

[3]) Ann. d. Chim., Band X, Seite 430.

eines Dreieckes) hat W. P. Blake [1]) gefunden, dass die beiden optischen Axen in der Ebene liegen, die rechtwinklig mit der Spaltungsfläche ist und auch rechtwinklig mit einer Seite des Dreieckes des basischen Pinakoids. Daher ist es möglich, dass die Ebene der optischen Axen unser klinodiagonaler Hauptschnitt ist. Nach Blake's Beobachtungen ist eine der optischen Axen zur Spaltungsfläche geneigt unter dem Winkel = 27° 40′ und die andere unter 58° 13′, folglich bilden die optischen Axen unter sich die Winkel von 85° 53′ und 94° 7′.

W. P. Blake hat in demselben Stücke ein anderes System der optischen Axen beobachtet, deren Ebene gegen die Ebene der vorhergehenden optischen Axen unter dem Winkel = 60° 0′ geneigt war, woher er mit Recht auf eine Zwillingsbildung schloss. Aus dieser Beobachtung geht auch hervor, dass einige Klinochlor-Krystalle solche Zwillinge sind, in welchen die Zusammensetzungsfläche beider Individuen die Fläche $+ \frac{3}{2} P$ ist.

Ich habe mehrere Messungen an verschiedenen kleinen Krystallen mit Hülfe des Mitscherlich'schen Goniometers, das mit einem Fernrohre versehen war, angestellt.

Die an zehn verschiedenen Kanten durch mehrere Messungen für jede erhaltenen Werthe muss man als sehr befriedigend betrachten und der Fehler, der bei den Messungen entstehen konnte, kann aller Wahrscheinlichkeit nach höchstens auf 5 Minuten angenommen werden, und vielleicht als noch geringer.

2. Glimmer. Alle Mineralogen stimmten bis jetzt darin überein, die kleinen Glimmer-Krystalle am Vesuv zum monoklinoëdrischen Krystall-Systeme gehörig zu betrachten. In der That nach den Beschreibungen von G. Rose, Lévy, Dufrénoy und überhaupt nach der von Brooke und Miller (welche, nach Phillips Messungen, die Beschreibung eines sehr complicirten Glimmer-Krystalls vom Vesuv gegeben haben) [2]), ist der allgemeine Charakter dieser Krystalle ganz monoklinoëdrisch. Indessen ist Sénarmont [3]), in Folge seiner optischen Untersuchungen, zu dem Schlusse gelangt, dass die bisher zum monoklinoëdrischen Systeme gerechneten Glimmer-Krystalle dem rhombischen Krystall-Systeme angehören. Er fand nämlich, dass die Ebenen der optischen Axen in verschiedenen, neben einander liegenden Stellen einer und derselben Glimmerplatte eine verschiedene Richtung haben, so dass sich dieselben bei ihrer Verlängerung unter Winkeln 60° 0′ oder nahe 60° 0′ schneiden würden. Er hat eine jede solche Platte für einen Zwilling oder Drilling genommen, und zwar wo die Individuen des rhombischen Systemes nach dem Gesetz der Aragonit-Zwillinge mit einander verwachsen sind. Sénarmont

---

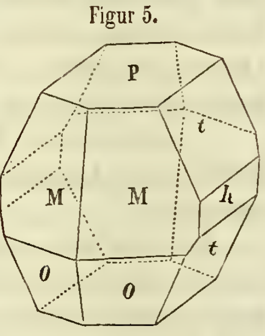
[1]) Sill. Am. J. B. XII, Seite 339. — Jahresbericht, herausgegeben von Justus Liebig und Hermann Kopp, für 1851, Seite 806.

[2]) H. J. Brooke and W. H. Miller. An Elementary introduction to Mineralogy. London 1852, S. 389.

[3]) Ann. Ch. Phys. (3), B. XXXIV, S. 171; im Ausz. Compt. rend. XXXIII, S. 684. — Jahresbericht von J. Liebig und H. Kopp für 1851, S. 783.

fügt hinzu, dass bei einer gleichen Verwachsung der monoklinoëdrischen Krystalle die Spaltungsflächen nicht in eine und dieselbe Ebene fallen würden und einspiegeln könnten, was bei den von ihm beobachteten Exemplaren nicht der Fall war. Durch die Güte des Herrn Abich, Mitgliedes der Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg, wurde mir vor Kurzem die Gelegenheit zu Theil, eine sehr hübsche Gruppe von Glimmer-Krystallen vom Vesuv zu untersuchen. Diese Krystalle waren von Herrn Abich selbst auf seiner Reise durch Italien gesammelt worden. Einer von den, von mir zur Messung abgelösten, Krystallen zeichnete sich besonders durch seine glatten und glänzenden Flächen aus und war daher sehr tauglich zu ziemlich genauen Messungen. Auf beistehender Figur 5 findet man ihn abgebildet und dieselbe zeigt, dass sein Aeusseres ganz dasselbe ist, das im Allgemeinen die Krystalle des monoklinoëdrischen Systemes haben. Indessen überzeugten mich die hinlänglich scharfen Messungen, dass die Krystalle zum rhombischen Systeme, mit dem monoklinoëdrischen Formentypus der Pyramiden und Makrodomen, gehörig betrachtet werden können. Aus diesem Grunde fallen in den Drillings-Krystallen die Spaltungsflächen der drei verwachsenen Individuen ganz mathematisch in eine und dieselbe Ebene. Daher ist der von Sénarmont, nach den optischen Eigenheiten, abgeleitete Schluss ganz gegründet und stimmt vollkommen mit den krystallographischen Eigenschaften dieses Glimmers überein. Jedenfalls wird man besser alles dieses aus dem gleich Folgenden ersehen.

Figur 5.



Die Messungen wurden mit Hülfe des mit einem Fernrohre versehenen Mitscherlich'schen Goniometers ausgeführt. Da die Flächen den Gegenstand gut reflectirten, so kann man diese Messungen als sehr genügend betrachten. Jede gegebene Zahl gehört einer Messung an, die bei einer besonderen Einstellung des Krystalles am Goniometer vollzogen wurde.

$$o:o = 122°50^1/_4{}', \ 122°50^1/_2{}', \text{ im Mittel } = 122°50^1/_2{}';$$

$$o:P = 106°52^1/_2{}', \ 106°53^1/_2{}', \ 106°53', \text{ im Mittel } = 106°53'.$$

Dieselbe Neigung $o:P$ an der anderen Kante $= 106°54^1/_2{}'$.

Der mittlere Werth aus diesen zwei Neigungen ist gleich: $o:P = 106°53^3/_4{}'$;

$$M:M = 120°44^1/_2{}', \ 120°44^1/_2{}', \text{ im Mittel } = 120°44^1/_2{}';$$

$$M:M = 59°15^1/_2{}' \text{ (Complement } = 120°44^1/_2{}').$$

Also ist der mittlere Werth gleich:

$$M:M = 120°44^1/_2{}';$$

$$M:P = 81°21^1/_2{}', \ 81°23', \ 81°23^1/_4{}', \ 81°22^3/_4{}', \text{ im Mittel } = 81°22^1/_2{}';$$

$$M:P = 98°38^1/_2{}' \text{ (Complement } = 81°21^1/_2{}').$$

Also ist der mittlere Werth aus diesen zwei Messungen gleich:

$$M:P = 81°22';$$

$$o:M = 154°28^1/_2{}', \ 154°30^1/_4{}', \ 154°29^3/_4{}', \text{ im Mittel } = 154°29^1/_2{}';$$

$$M:h = 119°37^1/_2{}'.$$

Wenn man nun die Glimmer-Krystalle vom Vesuv als zum rhombischen Systeme gehörig betrachtet und wenn man in der haupt-rhombischen Pyramide bezeichnet durch:

a die halbe Vertical- oder Hauptaxe,

b die halbe grössere Nebenaxe (Makrodiagonal),

c die halbe kleinere Nebenaxe (Brachydiagonal),

so erhält man für die Flächen der verschiedenen Formen der abgebildeten Combination folgende krystallographische Zeichen:

	nach Weiss:	nach Naumann:
o	$(a : b : c)$	P
M	$(2a : b : c)$	$2P$
t	$(\frac{4}{3}a : b : \infty c)$	$\frac{4}{3}\breve{P}\infty$
h	$(\infty a : b : \infty c)$	$\infty\breve{P}\infty$
P	$(a : \infty b : \infty c)$	$0P$.

Wenn man ferner in jeder rhombischen Pyramide bezeichnet, mit:

X die Mokrodiagonal-Polkante, Y die Brachydiagonal-Polkante, Z die Mittelkante;

α die Neigung der Makrodiagonal-Polkante zur Hauptaxe a,

β die Neigung der Brachydiagonal-Polkante zu derselben Axe a,

γ die Neigung der Mittelkante zur Makrodiagonalaxe b,

so erhält man durch Rechnung:

für die haupt-rhombische Pyramide $o = P$

$a : b : c = 1{\cdot}64656 : 1 : 0{\cdot}57735$, (aus $o : P = 106° 53\frac{1}{2}'$ und $\gamma = 30° 0'$ berechnet)

$X = 68° 5'$	$\alpha = 31° 16'$
$Y = 122° 50'$	$\beta = 19° 19'$
$Z = 146° 13'$	$\gamma = 30° 0'$.

Und für die gegenseitige Neigung der Flächen in den Krystallen ergibt sich:

	durch Rechnung:	durch Messung:
$o : o$	$122° 50'$	$122° 50\frac{1}{2}'$
$o : P$	$106° 54'$	$106° 53\frac{3}{4}'$
$o : M$	$154° 29'$	$154° 29\frac{1}{2}'$
$M : M$	$120° 45'$	$120° 44\frac{1}{2}'$
$M : P$	$98° 38'$	$98° 38'$
$M : h$	$119° 38'$	$119° 37\frac{1}{2}'$
$t : P$	$114° 29'$	
$t : h$	$155° 31'$	

Man sieht, dass die berechneten Winkel mit denen durch unmittelbare Messungen erhaltenen ganz und gar übereinstimmen. Gustav Rose hat, nach seinen Messungen, im Glimmer vom Vesuv erhalten: $M : h = 119° 37'$, $M : M = 120° 46'$, $M : P = 98° 40'$ (Poggendorff's Ann. 1844, Band 61, Seite 383). Brooke und Miller, nach den Messungen von Phillips, geben für dasselbe Mineral folgende Werthe: $M : h = 119° 37'$, $M : M = 120° 46'$, $M : P = 98° 40'$, $o : h = 118° 33'$ und $o : P = 107° 5'$ (An Elementary introduction to Mineralogy. London 1852, S. 389). Merkwürdig ist es, dass man für das Hauptprisma des

Glimmers vom Vesuv gerade die Winkel 120° 0′ und 60° 0′ erhält. Dieses ist der Grund, wesshalb in den Combinationen, wo die Flächen *h* und *t* eintreten, das basische Pinakoid *P* (Spaltungsfläche) ein regelmässiges Sechseck bildet.

Die Zusammensetzungsfläche der Zwillings-Krystalle des Glimmers vom Vesuv ist die Fläche ∞P und die Individuen sind unter sich wie im Aragonit vereinigt, so dass man öfters Drillinge begegnet. Die Spaltungsfläche dieser Drillinge bildet ebenfalls ein regelmässiges Sechseck.

VI.

Ueber die krystallinische Structur des Meteoreisens, als Kriterium desselben.

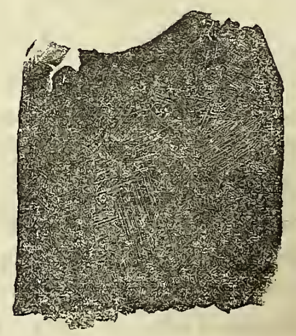
Von M. A. F. Prestel,

Med. Dr. in Emden.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 7. November 1854.

In der Einleitung zu der gediegenen Monographie über die krystallinische Structur des Meteoreisens von Braunau von Herrn J. G. Neumann, welche in der zweiten Abtheilung des dritten Bandes der „Naturwissenschaftlichen Abhandlungen“ enthalten ist, sagt der Herr Verfasser, dass die krystallinische Structur und die linearen geometrischen Figuren, welche man durch Aetzung der, am Eisen angeschliffenen Stellen erhält, gegenwärtig als Kriterium des Meteoreisens betrachtet werden dürfen. Indess eben so wenig, wie die krystallinische Structur, sind die durch Aetzung hervortretenden Figuren ein entscheidendes Kennzeichen des Meteoreisens. Eben so, wie die krystallinische Structur, kommen auch die bekannten durch Aetzung hervorgerufenen geometrischen Configurationen auch bei dem Schmiede- oder Stabeisen vor. Ich besitze mehrere Stücke Eisen von einem Eisenstabe, welcher früher dem Roste in dem Feuerungsraume eines Dampfschiffes angehörte. Dieselben zeigen auf dem Bruche silberfarbige, stark glänzende sehr deutliche Hexaëderflächen. Ich habe eines dieser Stücke anschleifen lassen, dann geätzt und darauf durch Abdruck Figuren erhalten, welche, wie Fig. 1 zeigt, mit der zu der oben angeführten Abhandlung des Herrn Neumann gehörenden Zeichnung auf Tafel VI, Abtheilung 2, Figur 3, genau übereinstimmt. Durch Berechnung der Winkel des Rhomboids, welche ich auf einem Abdrucke erhalten habe, finde ich die Grösse des spitzen Winkels = 67° 14′; durch die Berechnung des Winkels, welchen die entsprechenden Linien der Zeichnung auf Taf. VI, Fig. 3

Fig. 1.



einschliessen, ergab sich 67° 16′. Die Abweichung findet ihre Erklärung in der geringen Länge der Linien, aus welchen die Winkel abgeleitet wurden.

Aus dieser Thatsache ergibt sich, dass nicht alles Eisen, welches angeschliffen und geätzt die bekannten linearen Figuren zeigt, Meteoreisen ist, und dass somit die Widmanstätten'schen Figuren nicht als Kriterium des Meteoreisens aufgeführt werden dürfen.

Das mir vorliegende Eisen hat die krystallinische Structur in Folge der, mehrere Jahre anhaltenden, fast continuirlichen Erhitzung angenommen. Bei den Stücken aus der Mitte des Stabes, welche stets der grösseren Hitze ausgesetzt waren, ist die krystallinische Structur am deutlichsten; nach den Enden hin wird sie und mit ihr die Figuren, welche man durch Aetzung erhält, undeutlicher.

Figur 2.

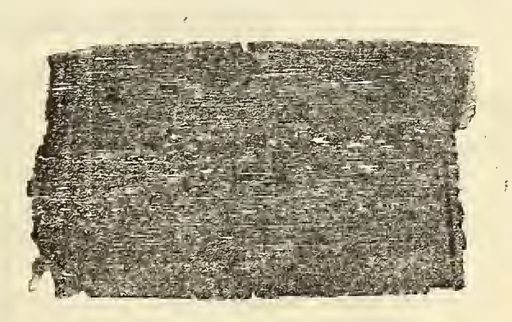


Fig. 2 zeigt die Configurationen auf der angeschliffenen und geätzten Fläche eines Stückes, welches etwas weiter von der Mitte entfernt war. An den äussersten Enden des Stabes wird der Bruch körnig, zeigt aber, durch die Loupe betrachtet, immer noch kleine Krystallflächen. Die krystallinische Structur ist hier entschieden Folge der lang anhaltenden hohen Temperatur, welcher der Eisenstab ausgesetzt war. Demzufolge stellt sich durch Induction heraus, dass auch das Meteoreisen, in sofern es krystallinische Structur zeigt, sich während längerer Zeit in einem ähnlichen Zustande befand. Demzufolge muss ich den Satz, dass sich die Sternschnuppen-Asteroiden erst in der Nähe der Oberfläche unseres Dunstkreises oder in den obersten Schichten desselben entzünden (besser gesagt, in einen glühenden Zustand übergehen) in Zweifel ziehen.

Die Naturgeschichte der Meteorsteine und des Meteoreisens, in sofern es sich nämlich um eine vollständige Zusammenstellung der mathematischen, physicalischen und chemischen Eigenschaften aller bis jetzt bekannten Massen handelt, steht überhaupt, so viel mir bekannt, noch weit hinter den auf die Feuerkugeln und Sternschnuppen bezüglichen Arbeiten der Astronomen und Physiker zurück, und es liegt sehr im Interesse der Wissenschaft, das gesammte, darüber bis jetzt vorliegende Material zu einem Ganzen zu verarbeiten und die Lücken, welche sich dabei zeigen werden, durch genaue Untersuchungen zu ergänzen. Es ist noch nicht lange her, dass zwei berühmte Autoritäten über ein Stück Eisen, dessen Ursprung problematisch war, zu Gericht gesessen, und dessen meteorischen Ursprung aus dem Grunde negirt haben, weil das oben beleuchtete Kriterium, die Widmanstätten'schen Figuren, fehlten und weil das Eisen nicht nickelhaltig war. Dergleichen, gewissermassen a priorische Entscheidungen, müssen bis dahin ruhen

bleiben, bis alle bis jetzt bekannten unzweideutigen Meteormassen mineralogisch und chemisch scharf genug geprüft sind.

Oben habe ich gezeigt, dass nicht alles Eisen, welches die Widmanstätten'schen Figuren zeigt, meteorischen Ursprunges ist. Eine bestimmte Antwort auf die Fragen: Zeigt alles Meteoreisen jene Figuren? — Ist alles nickelhaltige Eisen meteorischen Ursprunges? — Ist alles Meteoreisen nickelhaltig? — ist sehr wünschenswerth.

VII.

Arbeiten in dem chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt.

1) Eisen und Gussstahlsorten; zur Untersuchung auf ihren Gehalt an Kohlenstoff und Silicium eingesendet von der k. k. Hammerverwaltung zu Reichraming. Untersucht von Herrn Doctor Joseph von Ferstl.

	100 Theile enthielten:		
	Gebund. Kohlenstoff.	Graphit.	Silicium.
1) Weiches Eisen	0·14	—	—
2) Hartes „	0·31	—	0·18
3) Hammereisen	1·25	0·80	0·27
4) Harter Rohstahl	2·20	0·24	0·20
5) Weicher „	1·47	0·11	—
6) Ordinärer Gussstahl	1·94	0·19	0·10
7) Unschweissbarer Gussstahl	1·64	0·47	—
8) Gerbstahlabfall	—	1·03	0·64

Die Analyse geschah mittelst Kupferchlorid.

2) Graphit von Kaisersberg und Graphittiegelmasse von eben daselbst, dann Thone, welche für Schmelztiegel in Anwendung kommen, und zwar I. von Göttweig, II. von Pöchlarn; sämmtlich zur Untersuchung eingesendet von der k. k. Hammerverwaltung in Reichraming. Analysirt von Herrn Dr. Joseph von Ferstl.

Graphit von Kaisersberg	57·8	Aschengehalt in 100 Theilen.
Graphittiegelmasse	35·6	

Thone:

	I.	Sauerstoff	II.	Sauerstoff
Kieselerde	59·40	30·65	62·54	32·46
Thonerde	30·35	14·18	14·62	6·83
Eisenoxyd	2·07	0·62	7·66	2·29
Manganoxydul	Spur	—	Spur	—
Kalkerde	„	—	„	—
Talkerde	„	—	„	—
Glühverlust	18·19	—	14·75	—
	100·01	2:1	99·57	4:1

3) Bouteillen-Stein (Obsidian) von Moldawa in Böhmen; zur Untersuchung übergeben von Herrn Bergrath J. Cžjžek. Analysirt von Hrn. K. v. Hauer.

In gepulvertem Zustande erscheint das Mineral von weisser Farbe. Es schmilzt vor der Gas-Blasflamme, also beiläufig bei einer Temperatur, bei welcher mittel-

hartes Glas schmilzt. In geschmolzenem Zustande erscheint es wieder von grüner Farbe, ist durchsichtig und zeigt alle sonstigen Eigenschaften, wie früher.

100 Theile enthielten:

Kieselerde....	79·12	
Thonerde.....	11·36	
Eisenoxydul...	2·38	
Kalkerde.....	4·45	
Talkerde.....	1·48	
Natron.......	1·21	(aus dem Verluste berechnet).
	100·00	

Die das Mineral färbende Substanz ist Eisenoxydul, da von Mangan keine Spur gefunden wurde. Dass das Mineral das Eisen in dieser Oxydationsstufe enthalte, beweist erstlich die grüne Farbe desselben, ferner muss auch, da die Substanz als ein Schmelzproduct zu betrachten ist, bei der Gegenwart der sehr überschüssigen Kieselsäure jedenfalls Oxydul entstanden sein, endlich war auch an den untersuchten Stücken keine Spur von Verwitterung sichtbar, welche vorhandenes Oxydul hätte in Oxyd verwandeln können.

4) Zwei grüne Schiefer; zur Untersuchung übergeben von Herrn Bergrath Franz von Hauer. Analysirt von Herrn K. v. Hauer.

I. Aus dem Grauwackenbruche beim Kochhof nördlich von Schottwien, von dunkelgrüner Farbe.

II. Aus dem Gypsbruche von Schottwien, von lichtgrüner Farbe und gestreifter Textur.

100 Theile ergaben:

	I.	II.	
Glühverlust......	3·25	2·87	
Kieselerde.......	45·99	65·52	
Thonerde.......	16·05	19·25	
Eisenoxydul.....	11·58	5·51	
Kalkerde.......	7·81	1·16	
Talkerde.......	11·71	4·08	
Kali, Natron....	3·61	1·61	(aus dem Verluste).
	100·00	100·00	

Diese Schiefer haben ihrem äusseren Ansehen nach eine grosse Aehnlichkeit mit den von Sandberger und List beschriebenen Sericitschiefern, insbesondere der mit Nr. II bezeichnete. Allein die geringe Menge des Alkalis, welche die Analyse ergab, beweist, dass denselben ein anderes Mineral als der durch seinen hohen Alkaligehalt ausgezeichnete Sericit zu Grunde liegt. Es dürfte diess ein Glimmer sein.

5) Steinkohlen aus der Nähe von Rossitz in Mähren; zur Untersuchung auf ihren Brennwerth und die Bestandtheile ihrer Asche, welche sich als leicht schmelzbar und die Röste verklebend ergab, eingesendet von Herrn Rittler. Untersucht von Herrn K. v. Hauer.

I. Gaskohle vom Liegendflötz der Segen-Gottesgrube, aus 30 Klftr. Saigerteufe.

II. Aus den Niederbänken vom Hauptflötz derselben Grube, aus 30 Klafter Saigerteufe.

III. Aus den Sohlen oder Niederbänken vom Hauptflötz oder Hangendflötz derselben Grube, aus 60 Klafter Tiefe.

IV. Kleinkohle aus der Ferdinandi-Zeche vom Hauptflötz, aus 80 Klftr. Tiefe.

V. Aus den Mittel- und Firstenbänken der Gegentrumm-Grube, aus 75—80 Klafter Tiefe.

	I.	II.	III.	IV.	V.
Wasser in 100 Theilen	0·9	1·3	0·6	1·4	1·0
Asche „ „ „	19·3	19·7	22·3	35·7	21·0
Cokes „ „ „	73·1	71·3	77·3	77·5	75 8
Reducirte Gewichts-Theile Blei	22·55	21·45	22·20	18·00	23·45
Wärme-Einheiten	5096	4848	5017	4068	5230
Aequivalent einer 30zölligen Klafter weichen Holzes sind Centner	10·3	10·8	10·4	12·9	10·0

Die Aschen dieser Steinkohlen enthielten ausser Kohlensäure und den in geringerer Menge auftretenden Bestandtheilen im Mittel:

43·14 Procente Kieselsäure,
16·91 „ Thonerde,
9·39 „ Eisenoxyd,
12·59 „ Kalkerde,
0·50 „ Talkerde.

6) Zwei gemischte Laubstreusorten; zur Untersuchung übergeben von der k. k. nieder-österreichischen Forstdirection. Untersucht von Herrn v. Hauer.

I. Aeltere Laubstreu.

II. Frische Laubstreu.

Die eingesendeten Proben wurden ohne sie zu trocknen oder zu reinigen der Untersuchung unterworfen, um die Zusammensetzung der Substanz, wie sie wirklich zur Verwendung kommt, zu erhalten. Die Verbrennung zu Asche geschah in einer Muffel bei gelinder Rothglühhitze.

I. enthielt 9·41 Procente Asche.
II. „ 7·33 „ „

Die Aschen enthielten in 100 Theilen:

	I.	II.	
In Säuren unlöslich	51·66	45·03	(inclusive Kieselerde, Sand, Kohle etc.)
Eisenoxyd	4·82	4·07	
Kalkerde	22·69	22·92	
Talkerde	2·70	3·43	
Kali	2·00	2·50	
Phosphorsäure	1·29	1·00	
Schwefelsäure	0·98	1·00	
Chlor	Spur	0·40	
Kohlensäure	13·86	19·65	(Verlust)
	100·00	100·00	

Ein wesentlicher Unterschied ist daher in diesen beiden Aschenproben nicht zu bemerken, was auch zu erwarten stand, da die ältere Laubstreu sich noch durchaus in keinem Zustande der Zersetzung befand, mit welchem erst die Entführung der Aschenbestandtheile in grösserem Maassstabe stattfindet, welche dann unmittelbar dem Boden zugeführt werden.

7) Schwefelkies von Kitzbühel; zur Untersuchung auf einen allfälligen Gehalt an Silber eingesendet von Herrn Ruedorffer.

Auf hüttenmännischem Wege wurde ³/₄ Loth Silber per Centner gefunden. Das Silber war nicht goldhaltig.

8) Verwitterte Schwefelkiese von St. André in der Nähe von Ofen in Ungarn; zur Untersuchung auf ihren Gehalt an Schwefelsäure und Schwefel übergeben von Herrn Apotheker Breitner.

I.	enthielt	0·26	Procent Schwefelsäure durch Wasser ausgezogen.
II.	„	1·45	„ „ „ „ „
III.	„	0·24	„ „ „ „ „
IV.	„	0·59	„ „ „ „ „

Die Rückstände enthielten:

I.	8·4 Procent Schwefelkies	= 2·25	Procent Schwefel.
II.	32·6 „ „	„ 8·70	„ „
III.	3·0 „ „	„ 0·80	„ „
IV.	7·5 „ „	„ 2·00	„ „

Alle 4 Proben enthielten Spuren von Silber.

9) Sächsische Guano-Sorten, im Handel vorkommend; zur Untersuchung auf ihren Gehalt an Schwefelsäure, Stickstoff und phosphorsauren Kalk eingesendet von Herrn Fichtner. Untersucht von Herrn Dr. Joseph von Ferstl.

I.	Phosphorsaurer Kalk.......	6·5	Procente.
	Stickstoff	1·6	„
II.	Phosphorsaurer Kalk.......	49·8	„
	Stickstoff	1·2	„
III.	Schwefelsäure	27·4	„
IV.	Schwefelsäure	21·1	„

10) Zweiundzwanzig Proben von Wiener-Sandsteinen aus der Umgegend von Wien; zur Untersuchung auf ihr Bindemittel übergeben von Herrn Bergrath Franz von Hauer. Das Nähere über diese Untersuchung wird im nächsten Hefte dieses Jahrbuches mitgetheilt werden.

11) Bleiglanz mit Schwefel und schwefelsaurem Bleioxyd gemengt aus Siebenbürgen; zur Untersuchung übergeben von Herrn Sectionsrath W. Haidinger. Die Analyse siehe dieses Jahrbuch im nächsten Hefte.

12) Zinkweiss; zur Untersuchung auf dessen Gehalt an Zink eingesendet von Herrn Leis. Untersucht von Herrn Dr. Joseph von Ferstl.

Gefunden wurden 79·9 Procent Zink.

13) Magnesit aus der Gegend von Bruck in Steiermark; zur Untersuchung übergeben von Herrn Franz Foetterle. Analysirt von Herrn K. v. Hauer.

Zwei Proben von verschiedenen Anbrüchen, bei 100 Grad getrocknet, ergaben in 100 Theilen:

	I.	II.
Unlöslich	2·83	0·09
Kohlensaures Eisenoxydul	1·54	0·69
Kohlensaure Kalkerde....	0·86	Spur
„ Talkerde....	94·77	99·22
	100·00	100·00

I. enthält stellenweise Pyrit fein eingesprengt; II. ist durch besondere Reinheit ausgezeichnet.

Weitere Angaben über das Vorkommen dieses Magnesits wird das nächste Heft dieses Jahrbuches enthalten.

14) Schiefer; zur Untersuchung übergeben von Herrn J. Jokély. Analysirt von Herrn K. v. Hauer.

I. Grüner Schiefer von Wohař.
II. Thonschiefer von Sochowitz.
III. „ „ Mezyhoř.
IV. Phyllit von Nieřec.
V. „ „ Skworetitz.

Die Menge der Alkalien wurde aus dem Verluste bestimmt.

100 Theile enthielten:

	I.	II.	III.	IV.	V.
Kieselerde	64·5	74·1	39·9	52·4	62·0
Thonerde und Eisenoxyd	17·5	12·0	46·5	38·8	26·0
Kalkerde	Spur	2·0	5·1	6·4	Spur
Talkerde	4·8	Spur	1·2	Spur	1·1
Kali und Natron	7·3	7·4	1·8	0·4	2·1
Glühverlust	5·9	4·5	5·5	2·0	8·8

I und II schmelzen theilweise beim Glühen.

I, II und IV enthalten eine geringe Menge Mangan.

15) Untersuchung eines Mineralwassers von Rohitsch; eingesendet von Hrn. Dr. Fröhlich. Die Resultate siehe im nächsten Hefte dieses Jahrbuches.

16) Kalkstein aus der Brühl bei Wien; zur Untersuchung auf seine Brauchbarkeit zur Anfertigung von Cement eingesendet von Hrn. Ingenieur Murmann.

100 Theile ergaben:

Kieselerde	11·23
Thonerde	7·78
Eisenoxyd	2·46
Kohlensaure Kalkerde	72·54
„ Talkerde	5·11 (und wenig Alkali).
Wasser	0·88

17) Vier Braunkohlen-Muster von nicht näher bezeichnetem Fundorte; zur Untersuchung eingesendet vom k. k. Finanz-Ministerium.

	I.	II.	III.	IV.
Wasser in 100 Theilen	17·7	18·5	8·3	8·4
Asche „ „ „	5·9	2·7	5·0	25·4
Reducirte Gew.-Theile Blei	17·264	17·733	20·609	15·345
Wärme Einheiten	3902	4008	4658	3468
Aequivalent für eine 30zöllige Klft. weichen Holzes sind Centner	13·4	13·1	11·2	15·1

VIII.

Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt gelangten Einsendungen von Mineralien, Gebirgsarten, Petrefacten u. s. w.

Vom 1. October bis 31. December 1854.

1) 5. October. 1 Kistchen, 2 Pfund. Von der k. k. Forst- und Salinen-Direction zu Hall.

Sehr schön krystallisirte Eisen-Hochofen-Schlacke, erhalten auf der Hütte zu Klausen.

2) 6. October. 1 Kiste, 137 Pfund. Von Herrn F. Hawranek in Stramberg.

Versteinerungen aus dem dortigem Kalksteine; angekauft für das Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt.

3) 20. October. 2 Kisten, 180 Pfund. Von der k. k. Berg- und Forst-Direction zu Schemnitz.

Petrefacten aus der Diluvial- und Tertiär-Formation der dortigen Gegend, dann aus dem Lias des Tatra-Gebirges. Eingesendet zur Bestimmung.

4) 25. October. 1 Kiste, 30 Pfund. Von Herrn J. Poppelack, fürstlich Liechtenstein'schem Architekten in Feldsberg.

Tertiär-Versteinerungen aus der Umgebung von Steinabrunn, Hauskirchen und Höflein.

5) 4. November. 2 Kisten, 130 Pfund. Von Herrn Robert, Fabriksbesitzer in Hallein.

Ammoniten und andere Petrefacten von Adneth, zur Bestimmung und Bearbeitung als Geschenk eingesendet.

6) 25. November. 1 Kiste, 114 Pfund. Von Herrn J. Köchlin-Schlumberger in Mühlhausen.

Eine reiche Suite wohl erhaltener Süsswasser- und Jura-Petrefacten aus dem südlichen Frankreich.

7) 25. November. 1 Kiste, 95 Pfund. Von Herrn Mayer in Wolfsegg.

Eine reichhaltige Suite von Versteinerungen aus dem Schlier der Umgegend von Wolfsegg, Ottnang und des Hausruckberges; angekauft von der k. k. geologischen Reichsanstalt.

8) 1. December. 1 Kiste, 130 Pfund. Von Herrn Mayerhofer in Gmunden.

Versteinerungen aus den Gosau- und Eocen-Gebilden der Eisenau, des Gschlief-Grabens und von Oberweissenbach; angekauft von Herrn Bergrath Franz Ritter von Hauer für das Museum.

9) 4. December. 1 Kiste, 40 Pfund. Von Herrn Professor Dr. Pančic in Belgrad.

Gebirgsarten und Versteinerungen aus der dortigen Umgegend. Näheres über diese Sendung enthält der Bericht über die Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 12. December 1854 in diesem Hefte.

10) 6. December. 1 Kiste, 180 Pfund. Von Herrn Bühler, Eisenbahn-Ingenieur zu Prerau.

Baustein-Muster aus der Gegend von Prerau, Olmütz, Stramberg u. s. w., für die Mustersammlung im Museum.

11) 15. December. 1 Kiste, 25 Pfund. Von Herrn J. Schlehan, Berg-Verwalter zu Siverich.

Reste von *Anthracotherium dalmatinum* H. v. M., Schildkröten und andere Versteinerungen aus der Eocen-Formation Dalmatiens, ferner Süsswasser-Conchylien aus den dortigen Diluvial-Gebilden.

12) 19. December. 1 Kiste, 178 Pfund. Von Herr Dr. A. Krantz in Bonn. Suiten von Versteinerungen aus dem Neocomien von Braunschweig, der devonischen Formation vom Rhein und der Eifel, dem Muschelkalke von Nord-Deutschland, dann Ammoniten des französischen Jura und Lias. Ferner eine Partie von zu optischen Zwecken geeigneten Mineralien, und einige Pseudomorphosen. Eingesendet im Tausche gegen andere von der geologischen Reichsanstalt überlassene Gegenstände.

13) Von den einzelnen mit der geologischen Landesaufnahme beschäftigten Geologen sind im oben genannten Zeitraume folgende Sendungen eingelangt.

Von der Section I und II in Böhmen, den Herren Bergrath J. Cžjžek, Dr. Ferd. Hochstetter, Ferd. v. Lidl und V. Ritter von Zepharovich, Gebirgsarten aus den Umgebungen von Neumarkt, Wscherau, Neustadtl, Plass, Pilsen, Přestitz, Rokitzan, Radnitz, Holaubka, Nepomuk, Rožmital, Planitz und Klattau, im Gesammtgewichte von 1142 Pfund.

Von der Section III in Kärnthen, den Hrn. M. V. Lipold und Dr. K. Peters, Gebirgsarten der Umgebungen von Klagenfurt, Krems, St. Leonhard, Walch, Radenthein, Hüttenberg und Wolfsberg, im Gesammtgewichte von 697 Pfund.

Von Herrn Fr. Foetterle, mit der Aufnahme in Mähren im Auftrage des Werner-Vereines zu Brünn beschäftigt, Gebirgsarten im Gesammtgewichte von 185 Pfund.

IX.

Sitzungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 7. November 1854.

Der Director der Anstalt Herr Sectionsrath W. Haidinger eröffnete die Sitzung mit folgender Anrede:

„Meine Herren! Der gewohnte Gang der Verhältnisse vereinigt uns wieder in den Räumen der k. k. geologischen Reichsanstalt zur Eröffnung der Reihe der Sitzungen, welche nun den vierten Winter in dem gegenwärtigen Locale abgehalten werden sollen, nachdem bereits zwei Winter uns in dem früheren vereinigten.

Längst sind die leitenden Ergebnisse unserer Arbeiten in den früheren Jahren durch den Druck veröffentlicht, von den Vorgängen des letzten Sommers enthielten die Monatsberichte in der „Wiener Zeitung" das Wichtigste, und werden ausführlicher von den Mitgliedern unseres Institutes in den nun eröffneten Sitzungen im Laufe des Winters erörtert werden. Nur einen raschen Ueberblick möchte ich hier vorangehen lassen. Unsere nordwestliche Section unter der Leitung des k. k. Herrn Bergrathes J. Cžjžek, unterstützt von den Hilfsgeologen F. v. Lidl, J. Jokély, V. Ritter v. Zepharovich und Dr. F. Hochstetter, rückte mit ihren Aufnahmen von der im vorigen Jahre gewonnenen Basis des Parallelkreises von Pisek weiter nördlich vor zwischen der baierischen Gränze und dem durch Herrn Barrande so gründlich untersuchten silurischen Gebiete des mittlern Böhmens. Als neu aufgenommen und abgeschlossen kann man die Blätter der k. k. General-Quatiermeisterstabs-Specialkarte in dem Maasse von 1 : 144,000

oder 2000 Klafter auf den Zoll, Umgebungen von Plan, Pilsen, Klentsch, Klattau und Mirotitz, bezeichnen.

Die Aufnahmen der südwestlichen Sectionen, unter der Leitung der Herren Chefgeologen M. V. Lipold und F. Foetterle, betrafen anschliessend an die vorjährigen Aufnahmen in Salzburg: das nördliche Kärnthen bis an die Drau und einen kleinen Theil des östlichen Tirol. Die Herren Lipold, Dr. K. Peters, Fr. Foetterle und D. Stur umfassten mit ihren Aufnahmen die Blätter der oben erwähnten Specialkarte: Umgebungen von Lienz in Tirol, von Ober-Drauburg, Friesach und St. Veit, Wofsberg, Klagenfurt und Völkermarkt.

Ausser der hier erwähnten Theilnahme an der Aufnahme in Kärnthen hatte Herr F. Foetterle auf Veranlassung Sr. Excellenz des Herrn Grafen von Jellačic einige Untersuchungen in Croatien ausgeführt, die Localitäten der Fossilien-Fauna von St. Cassian für künftiges Jahr vorbereitend recognoscirt und endlich noch im Herbste einige Aufnahmen in Mähren in Uebereinstimmung mit dem Werner-Verein in Brünn ausgeführt. Der k. k. Bergrath Herr Fr. Ritter von Hauer, mit der Ausarbeitung der Erläuterungen zur geologischen Karte von Ober- und Nieder-Oesterreich beschäftigt, revidirte einige wichtige Puncte, wo Aufklärung der Verhältnisse wünschenswerth war. Auch besuchte er gemeinschaftlich mit Hrn. Assistenten E. Suess vom k. k. Hof-Mineralien-Cabinete, die Versammlung der schweizerischen Naturforscher in St. Gallen zu Besprechungen über mehrere wichtige Puncte der Alpen-Geologie mit den befreundeten schweizerischen Forschern Peter Merian von Basel und A. Escher v. d. Linth von Zürich.

Die Aufnahme der Herren Dr. Rolle und Dr. Andrä für den steiermärkischen Verein waren gleichfalls im Einverständnisse mit der k. k. geologischen Reichsanstalt durchgeführt worden und beziehen sich auf die Blätter: Umgebungen von Stainz, Wildon und Fürstenfeld, Windischgratz, Marburg, Pettau und Fridau, der k. k. Generalstabs-Karte.

Die Zeit der Arbeiten im Felde ist nun vorüber, die Reisenden sind nach Möglichkeit wieder an ihren Arbeiten im Centrale der Anstalt. Eine von diesen, die Reduction der Karte von Salzburg in dem Maassstabe von 1 : 144,000 ist vollendet und wurde das erste Exemplar an Se. Excellenz den k. k. Herrn Minister Freiherrn v. Bach mit der Bitte eingereicht, dasselbe in gleicher Weise an Seine k. k. Apostolische Majestät leiten zu wollen, so wie die frühere Karte von Ober- und Nieder-Oesterreich in tiefster Ehrfurcht unterbreitet worden war, und zwar diessmal die Karte von Salzburg zugleich mit dem die Fortsetzung der frühern bildenden vierten Bande des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt für das Jahr 1853.

Von dem vierten Bande des Jahrbuches erschien das vierte und letzte Heft. Von dem fünften Bande 1854 kann ich heute zwei Quartal-Hefte vorlegen. Das dritte ist nahe vollendet. Unvorhergesehene Störungen setzten uns in der Zeit des Erscheinens zurück, doch dürfte jetzt wohl Alles fortan wieder in seinen regelmässigen Gang geleitet sein.

Die Versendungen desselben geschehen fortwährend und haben selbst wieder durch neue Verbindungen, die sich uns eröffneten, zugenommen. Das heute hier vorgelegte Verzeichniss weist folgende Ziffern nach: Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, versendet: im Inlande 74, im Auslande 88, zusammen 162 Exemplare; Jahrbuch, versendet: im Inlande 530, davon 240 an Lehranstalten, 154 an Bergbehörden, 73 an wissenschaftliche Gesellschaften, im Auslande 169, zusammen 699 Exemplare. Von vielen Seiten langen auch wieder Geschenke von Druckschriften für die k. k. geologische Reichsanstalt an. Die im Laufe des Sommers bis nun erhaltenen sind heute zur Ansicht aufgestellt, und ich lade die

hochverehrten Herren ein, denselben sowohl jetzt einen Blick der Aufmerksamkeit zu schenken als auch späterhin mit mehr Musse diese und andere Werke unserer Bibliothek zu ihrem Studium zu benützen.

Es ist gewiss ein erfreulicher Beweis des Fortschrittes, dass der hier vorliegende Katalog derselben bereits 1255 Nummern mit 3463 Bänden und Heften, dann 275 Karten und Pläne verzeichnet enthält, grösstentheils Gegengeschenke für unsere eigenen Sendungen, also Ergebnisse unserer eigenen Thätigkeit, indem nur sehr wenige zum Studium unentbehrliche Werke bar angekauft wurden. Unter den wichtigen neueren Werken mögen hier das von Sr. königl. Hoheit Herrn Herzog Max in Baiern herausgegebene und geschenkte Werk über den *Ichthyosaurus trigonodon* von Dr. Karl Theodori, Sir R. J. Murchison's *Siluria*, Henwood's *Cornwall*, die fortlaufenden Sendungen der *Smithsonian Institution* in Washington, darunter Maury's *Sailing Directions*, Leidy's *Ancient Fauna of Nebraska*, die Abhandlungen der Akademie von Bologna, der landwirthschaftlichen Gesellschaften von Bologna und Verona, Oswald Heer's fossile Insecten von Oeningen und Radoboj erwähnt werden, endlich eine ganz vor Kurzem erhaltene werthvolle Sendung durch den königlich niederländischen Gesandten Herrn Baron v. Heeckeren von Seite des königl. Ministeriums des Innern in Haag, die neue Auflage von Junghuhn's Beschreibung von Java nebst Atlas, Göppert's Tertiärflora von Java, und dem Prachtwerke: Nederlandsch Ostindische Typen.

Eines dieser neu erhaltenen Werke steht in näherer Beziehung zu der k. k. geologischen Reichsanstalt: „die geologische Uebersichtskarte des mittleren Theiles von Südamerika", Karte und Erläuterung zu derselben von Herrn Fr. Foetterle, die ich mit einem Vorworte begleitete. Manuscriptkarten nebst einem Berichte über die Veranlassung zu denselben legte ich der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in der Sitzung vom 23. Mai d. J. vor (vergl. Bericht in der „Wiener Zeitung" vom 19. October 1854). Die erste Einladung kam von dem königlich baierischen Herrn Hofrath v. Martius, die beabsichtigte Preisausschreibung durch den kaiserlich brasilianischen Herrn Generalconsul J. D. Sturz in Dresden, wobei den Herren Cotta in Freiberg und Schafhäutl in München und mir die Ehre des Preisrichteramtes zugedacht war; mein Ablehnen war aber zugleich das Anerbieten zur Zusammenstellung der Karte selbst, wobei ich mich auf die oft erprobte Kenntniss, Bereitwilligkeit, Geschicklichkeit und Ausdauer meines jungen Freundes des Herrn Franz Foetterle verlassen konnte; denn wenn ich mich auch früher in der vorliegenden Literatur orientirte, so blieb ihm doch die schwierige Aufgabe ganz zu lösen übrig, die Quellen neuerdings zu studiren und sie möglichst zu benützen. Nebst der Karte verfasste Herr Foetterle auch die Erläuterungen zu derselben. Nachdem Herr Generalconsul Sturz einen Ueberdruck der Kiepert'schen Karte mit den geologischen Farben veröffentlicht hatte, worin eigentlich der Zweck der Arbeit bestand, schien die Aufnahme der Erläuterungen in die Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe nicht mehr angemessen. Doch musste ich wünschen sie gedruckt zu sehen, um in einer abgesonderten Publication die Erinnerung an die durch Herrn Foetterle in der k. k. geologischen Reichsanstalt durchgeführte Arbeit festzuhalten. Diess die Veranlassung zu der Herausgabe. Dem kaiserlich brasilianischen Herrn Generalconsul Sturz verdanken wir die Exemplare der Karte, während ihm eine gleiche Anzahl des Textes zugesandt wurde.

Hier ist wohl auch der Ort, der, durch das hohe k. k. Finanz-Ministerium an die k. k. geologische Reichsanstalt gelangten, Mittheilung von Herrn Joseph Florian Vogl, k. k. Berggeschworenen in Joachimsthal (siehe Jahrbuch, Heft 3, Seite 630), zu gedenken.

Mehrere wissenschaftliche Mittheilungen werden nach und nach in den späteren Sitzungen weiter erörtert werden. An dem gegenwärtigen Orte möchte ich schon eine derselben vorlegen, eine Arbeit des kaiserlich russischen Oberstlieutenants im Bergcorps Herrn N. v. Kokscharow über den Klinochlor von Achmatowsk, in welchem er auch durch Messung den augitischen Charakter der Krystallformen in einer ursprünglich der St. Petersburger Akademie vorgelegten Abhandlung nachweist. Siehe Jahrbuch, dieses Heft Seite 852.

Während unsere Verbindungen in Beziehung auf Correspondenz und Druckschriften-Austausch immer zahlreicher werden, erfreuen wir uns auch fortwährend der Besuche von theilnehmenden Freunden in der Residenz sowohl, als von Reisenden, besonders Fachgenossen, mit welchen wir in mehr oder weniger lebhafter Verbindung stehen, und bewahren die Erinnerung an ihren Besuch in den werthvollen Authographen unseres Gedenkbuches. Unter den letzteren findet man in chronologischer Folge die Namen: Franz von Rosthorn, Dr. Fischer, P. Ström, Dr. Krantz, Servadio, Francesco Carlini, Dr. A. Wagner, Fr. v. Hagenow, R. Ph. Greg, der gegenwärtige Besitzer der früher Allanschen Mineraliensammlung, A. Lechatelier, Joseph Köchlin-Schlumberger, Tonson, Dr. v. Kurr, Bergräthe Tantscher und Hagemann, Heinrich Rose, Albert Müller, v. Vukotinovic, Capitän Papen, Plücker, Rammelsberg, Daubrée, Gustav Rose; die französischen und russischen Bergwerks-Ingenieure Haton und Yerofeyew auf ihren Bildungsreisen. Des Besuches einer Gesellschaft möge noch besonders Erwähnung geschehen, gleichzeitig von 21 Herren Professoren aus mehreren österreichischen Kronländern unter der Leitung des k. k. Herrn Regierungsrathes von Ettingshausen, welche während der Ferien an das unter seiner Direction stehende k. k. physicalische Institut einberufen waren, um von mehreren der neuesten Fortschritte der Physik Kenntniss zu nehmen. Mit einigen derselben wurden nähere Verbindungen angeknüpft, um die von ihnen repräsentirten Lehranstalten mit Petrefacten-Suiten zu betheilen, so wie überhaupt auch die Mittheilungen dieser Art beständig nach unseren Kräften im Zunehmen sind, so zwar, dass in dem letzten Jahre 62, im Ganzen bereits nahe an 200 Sammlungen, theils im Tausche, theils zur Vertheilung an Lehranstalten durch die k. k. geologische Reichsanstalt in das Publicum gekommen sind. Man darf wohl immerhin einigen Werth auf diese Vertheilungen legen, wenn auch ihre Wirkung der Natur der Sache nach sich erst später zu erkennen geben kann. Uebrigens dürfen um spätere Anerkennung die k. k. geologische Reichsanstalt und ihre Mitglieder unbesorgt sein, suchen wir ja doch immer unsere Pflicht zu erfüllen und den Aufgaben, welche uns vorliegen, nach Kräften zu entsprechen. Freundliche Urtheile, wie die eines Noeggerath in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft in Berlin, sind wohl geeignet aufmunternd zu wirken, oder die anerkennenden Worte, mit denen erst kürzlich mein verehrter Freund Gustav Rose, der aus eigener Erfahrung so genau die Schwierigkeiten der Aufgaben kennt, die schönen Ergebnisse der Anstrengungen unseres Chefgeologen M. V. Lipold in dem nordöstlichen Kärnthen betrachtete, von dem dieser ihm die Originalaufnahmen in dem Maasse von 400 Klaftern auf den Zoll in einem vollständigen Bilde vorlegte.

In dem Geschäftsleben eines grossen Institutes kommt unvermeidlich auch Manches weniger Vortheilhafte oder Erwünschte vor. So ist in den letzten Monaten die k. k. geologische Reichsanstalt um zwei namhafte Mitglieder und eifrige Theilnehmer an unseren Arbeiten ärmer geworden, die Herren Dr. Constantin von Ettingshausen und Dr. Franz Ragsky.

Es ist gewiss meine Pflicht, den ausgezeichneten Männern meine Anerkennung für den wissenschaftlichen Werth ihrer Arbeiten, während sie uns angehörten, an dem gegenwärtigen Orte darzubringen. Längst wünschte ich indessen für den Letzteren, dass ihm mehr Gelegenheit geboten wäre, seinen ausgezeichneten Vortrag umfassender benützt zu sehen; seine neue Stellung, wenn auch ein Verlust für unser Institut, ist ein Gewinn für das Allgemeine. Es wird unser Bestreben sein die Lücke möglichst auszufüllen. Ein Gleiches ist für die Abtheilung unserer Arbeiten in Beziehung auf Phyto-Paläontologie nach Herrn Dr. v. Ettingshausen ganz unmöglich. So ehrenvoll und günstig in anderer Rücksicht seine Stellung als k. k. Professor ist, so entfällt in derselben nothwendiger Weise durch die neuen Pflichten und Anstrengungen die Möglichkeit, alle Zeit und die ganze Kraft wie bisher jener Wissenschaft zu weihen, für die er sich als Lebenszweck ausbildete, und der Verlust für die k. k. geologische Reichsanstalt ist zugleich ein wahrer Verlust für die Wissenschaft selbst. Wohl sind auch die bisherigen Erfolge schon höchst werthvoll zu nennen, und ich schätze mich glücklich, sie durch meine Theilnahme gefördert zu haben, aber Vieles blieb noch zu thun übrig. Möchte es dem treuen Forscher doch noch gelingen, mehrere seiner im Verbande mit unserem Institute mit so grosser Hingebung von seiner Seite und so vielen Voranstalten in Gang gesetzten wissenschaftlichen Arbeiten zu vollenden, ehrenvoll für ihn selbst, für die Anstalt und für das Vaterland.

In dem chemischen Laboratorio der k. k. geologischen Reichsanstalt waren den immer wachsenden Anfragen entsprechend zahlreiche Untersuchungen durchgeführt worden, von welchen die Hefte des Jahrbuches das Ergebniss berichten; nebst Herrn Dr. Ragsky wirkte namentlich der k. k. Herr Hauptmann Karl Ritter von Hauer das ganze Jahr hindurch auf das Thätigste in dieser Abtheilung unserer Aufgaben.

Zwischen den Ereignissen mannigfaltiger Art, wie sie im Vorhergehenden erwähnt oder selbst nur angedeutet werden konnten, ist das Jahr bis zur heutigen Eröffnungs-Sitzung abgelaufen, gewiss im Ganzen ein Jahr der Anstrengung und des Erfolges für die Wissenschaft und die geologische Kenntniss des Landes.

Was bereits in einem grossen Maasse unsere Arbeiten erleichtert und den Erfolgen mehr Sicherheit gibt, das ist die stets wachsende Erfahrung der reisenden Geologen, der trefflichen Männer, welche nun schon durch mehrere Sommer in den Aufnahmen der k. k. geologischen Reichsanstalt wirken. Während für diese das erste Jahr 1850, wenn auch durch frühere Arbeiten befähigt, doch als Vorbereitungsjahr gerechnet werden muss, so geben jetzt einem Jeden derselben die bereits gewonnenen Anschauungen die wichtigsten Vergleichungspuncte in den ferneren Untersuchungen und es ordnen sich die einzelnen Ergebnisse lichtvoll an einander.

Ein Ereigniss muss die Mitglieder der k. k. geologischen Reichsanstalt in diesem Winter ungleich den früheren besonders anregend vorschweben, die im September 1855 stattfindende Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte, entsprechend der Wahl in Göttingen im verflossenen Herbste. Se. Excellenz der Herr Präsident der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Freiherr von Baumgartner, besprach darauf Bezügliches in der ersten Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe am 5. October. Jeder Theilnehmer an wissenschaftlichen Interessen bereitet nun jene Wirksamkeit vor. Die k. k. geologische Reichsanstalt wird in ihrem Kreise die Kenntniss des Landes würdig des grossen Kaiserreiches zu repräsentiren bestrebt sein. Kein Mitglied derselben wird in der Versammlungswoche fehlen. Unsere schönen Räume werden den Sectionssitzungen offen stehen. In Wiesbaden zeigten wir die Ergebnisse der Aufnahme von Ober-

und Nieder-Oesterreich in den geologisch-colorirten k. k. General-Quatiermeister-stabs-Specialkarten. Nur diese kann man wohl an andere Orte zur Aufstellung senden, so wie wir auch ein Exemplar unserer sämmtlichen Aufnahmen für die Industrie-Ausstellung in Paris vorbereiten. Hier in Wien wird es uns möglich sein, selbst die Original-Aufnahmen in dem Maassstabe von 1:28,800 oder von 400 Klaftern auf den Zoll in grossen zusammenhängenden Bildern zur Anschauung zu bringen. Ein schöner neuer Gegenstand für diese Periode ist auch das Skelet des Riesen-Elenns aus Irland, von welchem in früheren Berichten die Rede war. Es ist nun bereits ausgepackt. Der Besitzer Herr Graf Breunner wird die Aufstellung im Laufe des Winters selbst vornehmen und das Skelet sodann bis nach dem Schlusse der Versammlung in den Räumen der k. k. geologischen Reichsanstalt zur Ansicht aufgestellt lassen“.

Herr Bergrath Fr. v. Hauer theilte einige Notizen über die Verbreitung der Eocen-Formation im Erzherzogthume Oesterreich und den angränzenden Ländern mit. Ausser den eigentlichen Nummulitenschichten glaubt er derselben zuzählen zu müssen, einige Partien des Wiener Sandsteines, namentlich im Rohrwald bei Stockerau, in der Umgegend von Kritzendorf und Greifenstein, und nordöstlich von Laufen in Salzburg, ferner die Menilitschiefer in der Umgegend von Nikolschütz und Mautnitz, dann gewisse verhärtete Mergel, Conglomerat und Sandablagerungen nordöstlich von Stockerau und im Tulner Becken, die sich durch ihre geneigte Lage von den beinahe immer horizontal geschichteten Gebilden des Wiener Beckens unterscheiden. Zu den eigentlichen Nummulitenschichten übergehend bezeichnete er dann die Localitäten, in denen sie bisher in dem benannten Gebiete aufgefunden wurden und zeigte schöne Suiten von Petrefacten von Pfaffenholz bei Nieder-Hollabrunn, die durch Herrn H. Wolf, und vom Gschliefgraben bei Gmunden, die durch Herrn Mayerhofer in Gmunden aufgesammelt worden waren.

Aus Briefen vom Herrn Custos C. Ehrlich in Linz berichtete Herr von Hauer ferner über die Auffindung von Fossilresten eines wallartigen Thieres in den Sandgruben bei Linz. Diese Reste bestehen aus 18 Wirbelknochen, dann 28 Rippen, die den grössten Theil des Rumpfskeletes des Thieres bilden, indem die Wirbel eine verschobene aber sonst wenig unterbrochene Wirbelsäule darstellen, an der die Rippen zum Theil noch ihre natürliche Lage einnehmen. Die Gewinnung dieser merkwürdigen Reste war mit grossen Schwierigkeiten verbunden; ihre Erwerbung für das Museum Francisco-Carolinum in Linz verdankt man hauptsächlich dem wissenschaftlichen Eifer des Herrn Grafen von Barth-Barthenheim, unter dessen Leitung der Ausschuss des genannten Museums eine wissenschaftliche Beschreibung des Fundes zur Veröffentlichung in dem nächsten Jahresberichte vorbereitet.

Herr Dr. K. Peters legte die geologischen Karten der westlichen Hälfte Unter-Kärnthens vor, mit deren Aufnahme bis an die Drau er als Hilfsgeologe der dritten Section beauftragt war, und besprach die geographischen Verhältnisse dieses 46 bis 47 Quadratmeilen umfassenden Gebietes, in so ferne sie mit der geologischen Beschaffenheit in näherem Zusammenhange stehen.

Zwischen dem krystallinischen Gebirge des Lieser-Gebietes, aus dem sich alsbald mit dem Hochalpspitz der Centralstock der Alpen erhebt, und den von Nord nach Süd langgestreckten, gleichfalls aus den ältesten krystallinischen Schiefern bestehenden Rücken der Saualpe und Koralpe gelegen, entbehrt dieser Theil der Alpen jedes Gebirgs-Centrums, unterscheidet sich von jenen durch seine eigenthümlich complicirte Thalbildung so wie durch die Vegetationsverhältnisse.

Die herrschenden Gesteinsvarietäten, welche als krystallinischer Thonschiefer zusammengefasst wurden, umschliessen einzelne umfängliche Partien von Glim-

merschiefer und kleine Striche gneissartiger Gesteine als Einlagerungen, welche auf die, der Hauptrichtung der östlichen Alpen entsprechende Lagerung des Gebirges keinen wesentlichen Einfluss haben. In den krystallinischen Thonschiefer allmälig übergehend, erscheinen die durch ihre petrographische Beschaffenheit als sedimentäre Gebilde kenntlichen alten Formationen in grösserer Ausdehnung nur im südöstlichen (um St. Veit) und im nordwestlichen Theile des Gebietes (Krems-Fladnitz). In letzterem sind sie durch die bekannten Pflanzenreste der Stangalpe als Steinkohlenformation charakterisirt, im Uebrigen fehlen alle paläontologischen Daten und bleibt es in Frage, welche der ältesten Formationen überhaupt vorhanden und vielleicht zum grössten Theile durch den krystallinischen Thonschiefer vertreten sind. Die untersten Glieder der Triasgruppe sind auf den Südosten beschränkt. Ausser dem Lignitflötze enthaltenden Tegel und den mächtigen Conglomeratmassen nächst der Drau, enthält das Gebirge bis in seine höchsten Thalverzweigungen beträchtliche Massen von Schotter und Sand. Eine genaue Verzeichnung derselben gibt einigen Aufschluss über die ungewöhnlichen Thalverhältnisse der Jetztzeit, indem sie die Flussgebiete, namentlich das der Gurk, in einfache Querthäler zerlegen lässt, welche erst nach der Ablagerung dieser Schotter- und Sandmassen unter einander verbunden wurden. Auch lehren sie, dass in jener, wahrscheinlich jüngsttertiären Zeit eine vollkommene Wasserscheide zwischen dem Mur- und Drau-Gebiete nicht bestanden habe, dass Gesteinsmassen aus jenem in die zur Drau abfallenden Thäler herübergebracht wurden.

Der vielfache Wechsel von festem Gebirge mit ausgebreiteten älteren und jüngeren (diluvialen) Schotter-, Sand- und Lehmablagerungen, welcher die Entwickelung grossen Grundbesitzes eben so wenig fördern konnte, als er dem kleinen Grundbesitze durch eine wohlarrondirte Mannigfaltigkeit des Culturbodens günstig war, hat auf die Culturentwickelung des Landes einen unverkennbaren Einfluss ausgeübt. In dem alpinen Theile ist das hohe Ansteigen des Anbaues (bis 4700 Fuss), die Existenz einzelner Ortschaften, geradezu durch diese Ablagerungen bedingt, wie Herr Stur Aehnliches bereits im vorigen Jahre für Lungau nachwies.

Schliesslich besprach Herr Dr. Peters die naturwissenschaftlichen Zustände in Kärnthen, insbesondere die Wirksamkeit der Herren Fr. v. Rosthorn, Canavall und Prettner und rühmte die Bestrebungen des in Klagenfurt vereinten Kreises von naturwissenschaftlich gebildeten Männern, wie manche grössere Stadt der Monarchie einen solchen nicht aufzuweisen hat.

Herr Karl Ritter von Hauer theilte die Resultate einer, von ihm im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt ausgeführten Untersuchung von Wiener Sandsteinen mit. Der Zweck dieser Arbeit war die chemische Constitution des Bindemittels derselben festzustellen, zu welchem Behufe Stücke von 19 verschiedenen Localitäten, grösstentheils aus der Umgegend von Wien, der chemischen Analyse unterzogen wurden. In Uebereinstimmung mit den Beobachtungen, welche schon im vorigen Jahrhundert Hacquet an den Sandsteinen der Karpathen gemacht hatte, und welche durch spätere Untersuchungen von Professor Zeuschner bestätigt wurden, ergab sich auch für die Sandsteine der Umgegend von Wien im Allgemeinen das Resultat, dass sie, gleich diesen, ein aus kohlensauren Salzen der Kalk- und Talkerde und Eisenoxydul bestehendes Bindemittel besitzen. Während dieses Bindemittel bei Stücken verschiedener Fundorte zwischen 2 bis 80 Procenten variirt, ist es in ein und derselben Schichte seiner Menge nach höchst gleichförmig vertheilt. Ein Gleiches ist der Fall mit dem relativen Verhältnisse der kohlensauren Salze unter einander. Indem nämlich die Menge der Talkerde zur Kalkerde in den Verhältnissen von 1 : 0·7 bis 1 : 42 wechselt, bleibt

es für dieselbe Localität constant. Die Kalkerde ist zumeist sehr vorwaltend, doch fehlen Talkerde und Eisenoxydul nie ganz.

Die Gegenwart dieser drei kohlensauren Salze, welche sonach die, die Grundmasse bildenden, Quarzkörner zu einer festen Masse vereinigen, ist ein charakteristisches Merkmal für die unter dem Namen der Wiener Sandsteine bekannten Gesteinsgattungen.

Sitzung am 14. November 1854.

Herr Ed. Suess, Assistent am k. k. Hof-Mineralien-Cabinete, welcher im Laufe des verflossenen Sommers im Interesse dieses Cabinetes eine Reise in die östliche Schweiz und nach Vorarlberg gemacht hatte, theilte einige Notizen über die geologischen Verhältnisse der Vorarlberger Alpen und des Salzberges bei Hall in Tirol mit. Herr Suess war auf dieser Reise von zwei mit Recht gefeierten Autoritäten, den Herren Merian aus Basel und Escher von der Linth aus Zürich, begleitet. Die Sedimentgesteine der Vorarlberger Alpen bieten neben vielfachen Uebereinstimmungen mit den östlicheren Alpen Oesterreichs doch auch zahlreiche Eigenthümlichkeiten. Während man z. B. bei Stallehr, auf Spullers-Alp und bei Schröcken von der vollständigen petrographischen und paläontologischen Uebereinstimmung der Kössener und Adnether Schichten und der sogenannten Fleckenmergel mit östlicheren Vorkommnissen überrascht wird, folgen unter dieser liassischen Schichtengruppe Sandsteine, welche sehr von den eigentlichen Werfener Schiefern abweichen. Eben so bilden hier mächtige Kalkmassen, welche der Kreideformation angehören, ganz im Gegensatze zu den Erscheinungen, die man z. B. im Erzherzogthume Oesterreich beobachtet, ausserhalb der Zone der Liasgesteine noch eine zweite Nebenzone, und auch die tertiären Gesteine sind wie in der Schweiz gehoben. Der Flysch Vorarlbergs dürfte, wie diess Escher längst angenommen hat, ganz der Eocen-Epoche angehören, sowohl der nördlichere Zug, welcher Kreide und Molasse trennt, als auch der südliche Zug, welcher die Kreide vom eigentlichen Alpenkalk abgränzt. Die von diesen beiden Zügen umschlossene Gruppe von Gesteinen gehört, wie schon erwähnt, fast ganz der Kreideformation an und ist zu einer Reihe überaus regelmässiger Gewölbe gehoben. Das mächtigste dieser Gewölbe, an der Canisfluhe bei Au, ist so tief aufgeborsten, dass in demselben tief-jurassische Gesteine unter den Kreideschichten hervortreten. Die Versteinerungen von Au haben die grösste Aehnlichkeit mit jenen von Czettechowitz in Mähren. — Endlich erwähnte Herr Suess noch die merkwürdigen Spuren ausgedehnter vorweltlicher Gletscher, die sich im ganzen österreichischen Rheinthale und bis gegen Bregenz zeigen, und bestätigte die diesen Gegenstand betreffenden Angaben des Professor Guyot.

Am Salzberge von Hall fanden Herr Suess und seine Begleiter bei den k. k. Herren Bergbeamten nicht nur die freundlichste Aufnahme, sondern auch viele wichtige Unterweisungen, so dass es ihnen möglich war, sich mit der grössten Sicherheit an mehreren Puncten von der Wechsellagerung der Cassianer Schichten mit dem von den Schweizer Geologen zum Keuper gezählten Sandsteine zu überzeugen.

Herr Bergrath Franz von Hauer legte den Seperatabdruck einer Abhandlung „Ueber einige unsymmetrische Ammoniten aus den Hierlatz-Schichten" vor, welche er in den Sitzungsberichten der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften veröffentlicht hatte. Drei neue Arten des genannten Geschlechtes sind in dieser Abhandlung beschrieben, bei zweien derselben, dem *Ammonites Suessi* und *A. abnormis*, zeigt bei normalem Bau der Schale die Lobenzeichnung eine unsymmetrische Anordnung, indem der Rückenlobus nicht durch die Mittellinie des Rückens halbirt

wird, sondern um ein beträchtliches Stück seitwärts gerückt erscheint. Die dritte Art, *A. Janus*, aus der Familie der Amaltheen, hat zwar eine symmetrische Lobenzeichnung, dagegen aber eine Schale, deren rechte und linke Seite ganz verschieden ausgebildet sind. Die erste der genannten Arten wurde inzwischen auch von Herrn Prof. Schafhäutl in München beschrieben, der aber, da er den auf der Seitenfläche liegenden Sipho übersah, sie für einen *Nautilus* hielt.

Herr M. V. Lipold gab eine allgemeine Uebersicht der Arbeiten, welche er als Chefgeologe der III. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt in Gemeinschaft mit dem Hilfsgeologen Herrn Dr. Karl Peters im abgelaufenen Sommer vollführt hatte. Das geologisch aufgenommene Terrain umfasste den nordöstlichen Theil des Herzogthumes Kärnthen von der steiermärkischen Gränze bis zum Meridian von Villach und bis an das linke Ufer der Drau. Herr Lipold bereiste die östlichen Theile dieses Terrains, das Lavant- und Görschitzthal u. s. f. bis zum Meridian von St. Veit, Herr Dr. Peters dagegen die westlichen Theile, das Gurk- und Metnitzthal, die Umgebungen des Wörth-Sees u. s. f. Die Arbeiten im Freien wurden Ende Mai begonnen und Ende September beendet.

Bezüglich der Vorarbeiten über das bezeichnete Terrain bemerkte Herr Lipold, dass sich darüber nur wenige geologische Notizen in einzelnen Werken vorfinden, dass dagegen Herr Franz von Rosthorn in Klagenfurt dasselbe vielseitig bereist und davon werthvolle geologische Stufen und Daten gesammelt hatte, deren Bekanntgebung aber noch nicht erfolgt ist.

Die Gebirgsarten, welche in diesem Theile Kärnthens vorgefunden wurden, sind: Aluvium, Kalktuff, Torf, Diluvium, tertiäre Ablagerungen, u. z. neogene und eocene (Nummulitenschichten), Kreidemergeln und Hippuritenkalke, Guttensteiner Schichten (schwarze Kalke und Dolomite der Trias), Werfener Schichten (rothe Sandsteine, alpiner bunter Sandstein), Schiefer und Sandsteine der Steinkohlenformation, Grauwackenschiefer mit Grauwackenkalksteinen, grüne amphibolische, chloritische und dioritische Schiefer mit Dioriten und Porphyren, Thonglimmerschiefer, Glimmerschiefer (mit Granaten), endlich Gneiss mit untergeordneten Lagern von Amphibolgneiss, Amphibolschiefer, Eklogit und krystallinischem Kalk. Letzterer beherbergt die reichen Eisensteinlager des oberen Lavantthales von Hüttenberg und des Metnitzthales. Die tertiären Ablagerungen enthalten Braunkohlen. Mit der geologischen Aufnahme wurde zugleich die Sammlung von Musterstücken und die Höhenmessung von nahe 400 Puncten mittelst Barometerstand-Beobachtungen vorgenommen.

Zum Schlusse sprach Herr Lipold öffentlich seinen Dank aus für die Unterstützung, welche den Geologen der III. Section vielseitig zu Theil geworden, und zwar insbesondere von den Herren Franz v. Rosthorn, Prettner und Canavall in Klagenfurt, Herrn Pfarrcurat in Inner-Krems P. Wellwich, Herrn Graphitgewerken Rabitsch in Villach, Herrn Pfarrer Maier in Althofen, von den Herren Werksbeamten Wernisch und Prinzhofer in Lölling und Münichsdorfer in Heft, Herrn Pfarrer Rabitsch in Lölling, endlich von den sämmtlichen Herren Beamten der gräflich Henkel-Donnersmark'schen Eisenwerke und Güter im Lavantthale, besonders Herren Administrator Koch und Markscheider Fabianek in Wolfsberg, Verwalter Veith in Loben, Mallay in Wölch, Czegka in Waldenstein und Griedl in Kollnitz.

Sitzung am 21. November 1854.

Herr Dionys Stur, der bei Gelegenheit seiner geologischen Untersuchungen zweimal, und zwar zum ersten Male am 13. September 1853 bloss in Begleitung von drei Führern, und zum zweiten Male am 1. September 1854 in Begleitung

von 13 Personen den Grossglockner bestiegen hatte, gab eine Schilderung der Art und Weise, wie dieses schwierige und gefährliche Unternehmen ausgeführt wird. Zeichnungen der interessantesten Partien des ganzen Kammes, die er vorlegte, machen den eingeschlagenen Weg anschaulich; derselbe führt über die Hohenwart, die Adlersruhe, die kleine Spitze des Glockners, dann die sogenannte Scharte, eine tiefe Kluft, welche die beiden Spitzen trennt, bis auf die zweite, höchste Spitze. Ein grosser Theil des Weges muss an Seilen, über Stufen, die jedes Mal in die steilen Eiswände eingehauen werden müssen, zurückgelegt werden. Die Namen der erprobten und verlässlichen Führer, die ihn begleiteten, sind: Eder, Kramer, ein Knecht Eder's, Fleissner und Tribuser; ihnen kann sich jeder, der den Glockner zu besteigen beabsichtigt, getrost anvertrauen. Bei dem allgemeinen Interesse, das derartige Unternehmungen zu erregen geeignet scheinen, wird eine ausführlichere Schilderung derselben mitgetheilt werden.

Herr F. Foetterle machte eine Mittheilung über die Resultate der geologischen Aufnahme, welche er im südwestlichen Theile von Mähren im verflossenen Jahre im Interesse des Werner-Vereines in Brünn ausführte. Dieselbe schloss sich an seine frühere Aufnahme der Umgebungen von Nikolsburg und Znaim an und umfasste einen Flächenraum von nahe 50 Quadratmeilen, im Osten bis an den Meridian von Gnadlersdorf, Jaispitz und Gross-Meseritsch, im Norden an den Parallelkreis von Gross-Meseritsch, Raigern und Wolframs, im Westen bis an die böhmische und im Süden bis an die österreichische Gränze reichend. Hierbei wurde er von Herrn H. Wolf, als Hilfsgeologen, unterstützt. Das Terrain ist durchgehends ein Hochplateau mit einer mittleren Erhebung zwischen 250 und 350 Klaftern über dem Meere, in dem die Hauptflüsse Thaja und Igel mit ihren Nebenflüssen eingeschnitten sind; nur einige Höhen schwingen sich über diese mittlere Erhebung wenig empor und der höchste Punct der böhmisch-mährischen Gränzgebirge, der Jaborschütz-Berg, erreicht nur 440 Klafter über dem Meere.

In geologischer Beziehung bietet das Terrain wenig Mannigfaltigkeit dar; an Hauptgebilden unterscheidet man Granit, krystallinische Schiefer und sehr untergeordnete Ablagerungen von Tertiär- und Diluvialgebilden. Der Granit ist ziemlich mannigfaltig, und es lassen sich von demselben vier scharf getrennte Varietäten beobachten. Die in dem böhmischen Gränzgebirge vorkommende Varietät zeichnet sich durch ein gleiches mittleres Korn und wenige Einschlüsse von Gang-Granit aus. Seine Gränzlinie gegen den östlich vorkommenden Gneiss ist scharf ausgedrückt und geht von Mayres, südwestlich von Zlabings, in beinahe gerader nördlicher Richtung über Wölking, Kirchwiedern, Mrakotin, gegen Spielau, nordöstlich von Battelau, von wo der Granit auf der böhmischen Seite fortsetzt. Bei Strichau und dessen Umgebung kommt eine Granitpartie vor, die sich durch einen grobblättrigen bronzefarbigen Glimmer und durch häufiges Vorkommen von Turmalin von dem vorhergehenden unterscheidet. Eine dritte Varietät tritt zwischen Trebitsch und Gross-Meseritsch auf, sie enthält sehr viel dunklen Glimmer und beinahe keinen Quarz; ersterer bildet eine Grundmasse, in der grosse Feldspathkrystalle unregelmässig vertheilt sind und dem Gestein ein porphyrartiges Aussehen verleihen; überdiess sind darin auch Hornblendekrystalle stets beigemengt. In dieser Varietät kommt sehr häufig Gang-Granit vor, in dem Feldspath vorherrscht und sehr viel Turmalin beigemengt ist. Von den krystallinischen Schiefern nimmt Gneiss den grössten Theil des untersuchten Terrains ein; an der Gränze gegen den Granit des böhmischen Gränzgebirges hat er ein sehr dichtes Gefüge mit vielem dunklen Glimmer und häufigen hellrothen Granaten; während der Gneiss in dem östlichen Theile sich durch ein gleichförmiges lockeres Korn unterscheidet. In

dem Gneisse sind Hornblendeschiefer und krystallinischer Kalk eingelagert. Am häufigsten sieht man dieselben in dem südlichen Theile, wie zwischen Ranzern Fratting und Drosendorf in Oesterreich, bei Freystein, Vöttau, Frain und Hradek, endlich auch bei Neudorf und Trebitsch. Die Hornblendeschiefer führen hin und wieder Magneteisensteine, wie bei Zoppons, stehen auch mit Serpentin in naher Verbindung, wie am Rehberg bei Teltsch und bei Pirnitz; der Kalkstein, hier ein sehr gesuchtes Material, zeichnet sich oft durch ein gleichförmiges kleines Korn und reine weisse Farbe aus; führt hin und wieder auch Gramatit.

Das Vorkommen von Graphit ist zwar im Gneiss, jedoch stets an die Nähe des Kalkes gebunden, wie bei Hafnerluden, Vöttau und Frain; Glimmer- und Thonschiefer haben nur östlich von Hradek und bei Frain eine kleine Ausdehnung. Von Tertiärbildungen wurden nur bei Hösting und Neu-Serowitz kleine Ablagerungen gefunden, von denen nur erstere einige Versteinerungen: Ostreen, Pecten, Zähne von *Oxyrhina*, Bruchstücke von *Scutella* u. dgl. führt. Von bedeutender Ausdehnung hingegen ist der Löss, der nahe an die Gränze des Granites des böhmischen Gränzgebirges reicht; er bedeckt meistens die sanft nach Ost abfallenden Gehänge, während die westlichen Abfälle stets steil und felsig sind. Das Vorkommen und die Ausdehnung des Lösses wird in diesem Landestheile um so wichtiger, als hier bei dem Mangel jeder anderen fruchtbaren Erdart die Güte und Ertragsfähigkeit des Bodens davon abhängt.

Herr V. Ritter v. Zepharovich theilte eine Uebersicht der geognostischen Verhältnisse des Přibramer Erzrevieres mit, nach einem Berichte, welchen der k. k. Markscheider daselbst, Herr E. Kleszczynski, für das Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt eingesendet hatte. Die reichen Blei- und Silber-Erzgänge, auf welchen bei Přibram am Birkenberge, in Drkolnow und Bohutin ein äusserst lebhafter Bergbau betrieben wird, gehören der unteren versteinerungsleeren Abtheilung der Grauwackenformation an, welche im mittleren Böhmen ein beiläufig zwischen Prag und Klattau erstrecktes, zusammenhängendes Terrain einnimmt. Unweit von Přibram, jenseits einer die Orte Neuknin, Dubenetz und Sliwitz, bei Milin, verbindenden Linie, erscheinen krystallinische Gesteine, vorzüglich Granit, die Grauwackenformation begränzend. Letztere selbst wird hier von zwei breiten Zonen, welche hauptsächlich aus Schiefern und darauf folgender Grauwacke bestehen, zusammengesetzt; untergeordnet und mit den Hauptgliedern durch vielfältige Uebergänge verbunden kommen Lager von Thonschiefer-Conglomeraten und Quarzfels vor. Im Allgemeinen beobachtet man in dem ganzen Schichtensysteme eine nordöstliche Streichungsrichtung, mit theils nordwestlichem, theils südöstlichem Einfallen. In der Grauwacke des Birkenberger Zuges treten die Erzgänge auf, welche den silberreichen Bleiglanz und die begleitenden schönen Mineralien, eine Zierde aller Sammlungen, führen; mit ihnen oder auch selbstständig erscheinen häufig Gänge von Grünstein. Sehr wichtig für den Bergbau ist das Gränzglied zwischen der Grauwacke und den darauf folgenden Schiefern, welches nach seiner Beschaffenheit die Lettenkluft genannt wird und bei gleichem Streichen mit der Grauwacke, nach Nordost, von derselben, nämlich nach Nordwest abfällt. An dieser enden die Hauptgänge des Birkenberges, entweder mit Veredlung oder Zertrümmerung, und alle Versuche die Gänge jenseits der Lettenkluft wieder aufzufinden, sind bisher erfolglos geblieben, so dass man entweder an ein gänzliches Abstossen derselben, oder an eine grossartige Verwerfung denken muss. Jene Gänge, welche man jenseits der Lettenkluft, im sogenannten Schreckengebirge, angefahren hat, zeigen sich zu verschieden von den ersteren, um als ihre Fortsetzung angesehen zu werden. Von historischem Interesse sind die Alluvien im Litawka-Thale bei Přibram, welche ihres Goldreichthumes wegen noch

im 16. Jahrhunderte verwaschen wurden; die ursprüngliche Gold-Lagerstätte ist jedoch noch nicht nachgewiesen und es bleibt ihre Entblössung der Zukunft vorbehalten.

Sitzung am 28. November 1854.

Herr Dr. Friedrich Rolle, welcher im Laufe des verflossenen Sommers geologische Untersuchungen in der südlichen Steiermark für den geognostisch-montanistischen Verein für Steiermark ausführte, zeigte einige Versteinerungen vor, die er bei dieser Gelegenheit in den Sandstein- und Schiefergebilden der Gegend von Kainach, zwischen Gratz und Voitsberg, gefunden hat. Schon früher soll Professor Anker, nach seiner Angabe, Tornatellen in diesen Gebilden gefunden haben, und Herr v. Morlot, dem die Auffindung derselben nicht wieder gelang, hat sie auf seiner geologischen Karte der Umgebungen von Judenburg und Leoben als Wiener Sandstein bezeichnet. Die von Herrn Dr. Rolle vorgezeigten Reste aus den ihrer Formationsreihe nach noch unbestimmten Sandsteinen und Schiefern der Gegend von Kainach sind Gasteropoden, Acephalen, Blätter von Dikotyledonen-Pflanzen und Ganoiden-Schuppen, die zwar der Art nach nicht weiter bestimmbar sind, durchgehends aber den Versteinerungen der Gosauformation sehr ähnlich sehen und daher vermuthen lassen, dass auch diese Gebilde derselben Formation zuzurechnen wären.

Herr Dr. K. Peters erläuterte die geologischen Verhältnisse der krystallinischen Gebirge in der Umgebung von Villach, Radenthein und Kremsalpe. Die herrschende Gesteinsart ist Glimmerschiefer mit untergeordneten Lagern von Gneiss, Amphibolschiefer und körnigem Kalk. Dieser Schichtencomplex gehört jener grossen Glimmerschiefer-Zone an, welche den Centralstock im Gebiete der Lieser umlagert und in ihrer östlichen Fortsetzung am linken Drau-Ufer und um den Ossiacher See in krystallinischen Thonschiefer übergeht, welcher den Glimmerschiefer zum Theil bedeckt, zum Theil ihn augenscheinlich unterteuft. Die oberen Schichten sind in der Regel sehr reich an Granaten, welche in einzelnen Lagern des Amphibolschiefers, insbesondere zwischen Kaming und dem Roseneck, sammt der Hornblende in einer feinkörnig zusammengesetzten Grundmasse, aus Quarz und weissem Glimmer porphyrartig ausgebildet sind und dem Gesteine ein überaus zierliches Ansehen geben. Unter den Kalklagern erlangt das zwischen Wollanig und Weissenstein befindliche eine bedeutende Mächtigkeit. Der durchaus weisse krystallinische Kalk erhebt sich in schroffen Wänden über einer Stufe von Glimmerschiefer, als ob er dem Schiefergebirge übergreifend aufgelagert wäre. Auf den älteren Uebersichtskarten ist er auch als eine isolirte Partie jüngerer Kalkformationen verzeichnet, doch kann er, als dem Glimmerschiefercomplex angehörig, keinesfalls jünger sein als die „Grauwacke“ der Alpen. Das oberste krystallinische Gebilde der Gegend ist zwischen Radenthein und St. Oswald, nördlich vom Leobengraben und um die Kremsalpe, ein theils ausgezeichneter, theils glimmerschieferartiger Gneiss, der sich vom Gneisse des Centralstockes wesentlich unterscheidet, doch nicht auf den Namen „Albitgneiss“ Anspruch hat, mit welchem die Kärthner Geologen alle ausserhalb den Centralalpen vorkommenden Gneisse bezeichnen wollen. — Bemerkenswerth sind kleine Lager von Graphit, welche zwischen Radenthein und Afritz im Glimmerschiefer auftreten. Drei Gewerkschaften, die Herren Graf G. Egger, Rabitsch und Hollenia, treiben Bergbau darauf, doch ist es bisher nicht gelungen ein hinreichend mächtiges Lager aufzuschliessen. Interessant ist der Graphit hier durch ein Vorkommen von Kalklagern und durch Einschlüsse von Kaolin, während doch in der Nachbarschaft feldspathführende Gesteine fehlen. Dem krystallinischen Gebirge ist in einem mehr

als 4 Meilen langen Bogen das unterste Glied der Steinkohlenformation aufgelagert. Es besteht im Wesentlichen aus Dolomit und Kalk, welche bald dicht, bald ausgezeichnet krystallinisch sind, ohne dass ein Grund dieser localen Metamorphose ersichtlich wäre.

Herr D. Stur legte eine Abhandlung des Herrn Dr. E. F. W. Braun über eine neue fossile Pflanzengattung „*Kirchneria*", aus dem unteren Liassandsteine der Gegend von Baireuth vor. Es ist Nr. 7 seiner „Beiträge zur Urgeschichte der Pflanzen", und in so fern von grossem Interesse, als die darin beschriebenen Reste eine grosse Analogie mit den in dem kohlenführenden Liassandsteine von Steierdorf im Banat vorkommenden Pflanzenfossilien zeigen, von welchen ein Theil von Herrn Dr. C. von Ettingshausen in dem ersten Bande der Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt in der „Begründung einiger neuen oder nicht genau bekannten Arten der Lias- und Oolithflora" beschrieben wurde; namentlich findet eine grosse Aehnlichkeit zwischen *Kirchneria Braun* und *Thinnfeldia v. Ettingshausen* Statt, nur gehört erstere zu den Farrenkräutern, während letztere von Hrn. v. Ettingshausen zu den Coniferen gezählt wird. Eine gleiche Analogie zeigen diese Pflanzenreste mit denjenigen, welche Herr A. de Zigno in seiner Mittheilung über die Entdeckung von fossilen Pflanzen aus den Juragebilden in den Venetianer Alpen (v. Leonhard und Bronn's neues Jahrbuch etc. Jahrgang 1854, erstes Heft) beschreibt; hier ist wieder die neue Gattung *Cycadopteris*, ebenfalls ein Farrenkraut, welche in nächster Verwandtschaft mit der *Kirchneria* steht; eine genaue Vergleichung der Vorkommnisse aller drei Localitäten bleibt demnach sehr wünschenswerth. Jedenfalls deuten die neuern Untersuchungen Herrn Dr. E. F. W. Braun's auf eine grosse Uebereinstimmung der liassischen Sandsteinbildungen von Baireuth und Steierdorf, Fünfkirchen, Lilienfeld, Lunz und Grossau, die alle einem und demselben Formationsgliede angehören, hin.

Herr Fr. Foetterle legte eine Mittheilung des Herrn Professors Dr. Tom. Ant. Catullo über die fossilen Crustaceen des Grobkalkes der Umgegend von Verona und Vicenza vor, welche derselbe für das Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt eingesendet hat. Schon früher hatte er in dem Grobkalke mehrere Arten gefunden, wie den *Cancer punctulatus Desm.*, *C. Boscii Desm.*, dann *Platycarcinus Beaumontii Edw.*, *P. pagurus Edw.* u. s. w. Eine andere Art sammelte er in dem eocenen Kalke von Valdonega, die zu der Gattung *Ranina* gehört und von Desmarest als *Ranina Aldrovandi* bestimmt wurde. Endlich finden sich auch mehrere Arten von Crustaceen in dem schieferigen Kalke des Vestena-Thales nächst Bolca; ihr Vorkommen ist ähnlich dem der fossilen Fischreste am Monte Bolca, nicht an der Oberfläche des Gesteins erhaben, sondern es ist nach der Spaltung der Kalkplatten der Abdruck auf beiden Spaltungsflächen vertheilt, daher zur näheren Bestimmung der Reste stets beide Platten nothwendig sind. Die gefundenen Crustaceenreste gehören der Familie *Astychus* an und scheinen mit der Gattung *Palinurus Oliv.* übereinzustimmen; zur genaueren Bestimmung der Art sind jedoch die Reste zu unvollständig. Die grösseren und etwas besser erhaltenen Individuen haben viele Aehnlichkeit mit *Palinurus communis*, welche Art noch gegenwärtig im mittelländischen Meere und im Ocean lebt.

Am Schlusse legte Herr Foetterle die im Laufe des Monates November im Tausche oder als Geschenke erhaltenen Gegenstände vor.

Sitzung vom 5. December 1854.

Herr Dr. Hörnes theilte die Hauptergebnisse seiner im Laufe des verflossenen Sommers durch die Vermittlung Sr. Excellenz des Herrn Oberstkämmerers

Grafen v. Lanckoronski ermöglichten Reise nach Ungarn und Siebenbürgen mit. Der Zweck dieser Reise war vorzüglich zur Bereicherung der Sammlungen des k. k. Hof-Mineralien-Cabinets in dem weiten ungarisch-siebenbürgischen Tertiärbecken Nachgrabungen zur Gewinnung seltener Fossilreste einzuleiten, zugleich aber auch das in dem National-Museum in Pesth aufgehäufte Material genau zu studiren um dasselbe bei der Bearbeitung der „fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien“ benützen zu können. Die Tertiär-Versteinerungen, welche sich in Ungarn und Siebenbürgen meist an den Küsten jenes Meeres finden, das einst diese Länder zum grossen Theile bedeckte, so wie die Erdschichten selbst, zeigen eine so auffallende Uebereinstimmung mit den im Wiener Becken vorkommenden, dass beide Becken als zusammenhängende gleichzeitige Bildungen betrachtet werden müssen. Das Wiener Becken selbst stellt sich in Betreff seiner geringen Ausdehnung nur als ein Verbindungsglied des oberen Donaubeckens mit dem ungarischen Becken dar, ungefähr in derselben Weise, wie gegenwärtig das Marmorameer das ägaische mit dem schwarzen Meere verbindet. Unstreitig hat in jener Epoche, welche der jetzigen vorausging, ein ziemlich ausgedehntes Meer in der Richtung von West nach Ost die Mitte von Europa bedeckt. Die reichen Ablagerungen von Seethierschalen bei Korod, Bujtur, Lapugy, Nemesest, Szobb, Baden, Steinabrunn, Grund, Ottnang, Vilshofen, St. Gallen, Montpellier, Dax, Bordeaux, Pont-levoy in der Touraine u. s. w. liefern die Belege zu dieser Thatsache. Der Charakter der Fauna dieser sämmtlichen Ablagerungen ist mit geringen Ausnahmen, welche wie gegenwärtig im mittelländischen Meere durch locale Verhältnisse bedingt sind, ganz gleich. Als eine der reichsten Ablagerungen dieses ehemaligen Meeres hat sich Lapugy südwestlich von Dobra in Siebenbürgen erwiesen; an diesem Orte kommen die Fossilreste in reicher Fülle und in trefflichem Zustande der Erhaltung vor; bei den Conchylien ist selbst der ursprüngliche Farbenglanz häufig erhalten. Aber nicht nur an neogenen Versteinerungen ist Ungarn und Siebenbürgen reich, auch eocene Fossilreste wurden in einem Kohlenschurf bei Piszke südwestlich von Gran aufgefunden, welche vollkommen mit denen aus dem Pariser Becken übereinstimmen. Durch diesen Fund wurde das Alter der Kohlenablagerungen südlich und südwestlich von Gran, über welche Herr Lipold im verflossenen Jahre eine treffliche bergmännische Arbeit bekannt gemacht hat, ausser allen Zweifel gesetzt. Dr. Hörnes zeigte die betreffenden Fossilreste vor, zählte alle von ihm besuchten Fundorte auf und stattete schliesslich den beiden Custoden der National-Museen in Pesth und Hermannstadt, den Herren Dr. Kovács und Neugeboren, welche ihn auf seiner Reise begleitet und zur Erreichung seiner Reisezwecke so wesentlich beitrugen, so wie dem Bezirkscommissär in Dobra, Herrn Franz von Szabó, für dessen energische Unterstützung bei der Ausbeutung der Lapugyer Lagerstätte seinen verbindlichsten Dank ab.

Herr Dr. K. Peters demonstrirte die Ueberreste eines Schädels von *Rhinoceros tichorhinus*, welche im Travertin von Szliács bei Neusohl in Ungarn von Herrn Professor J. v. Pettko gefunden und von Herrn Ministerialrath Ritter von Russegger in Schemnitz an die k. k. geologische Reichsanstalt zur genaueren Untersuchung eingesendet wurden.

Von der Knochensubstanz des Schädels, welcher einigermaassen verdrückt zur Ablagerung gelangte, ist nur so viel erhalten, um das Maass von der Spitze des Zwischenkiefers bis zum Rande der Choanen, 10 Zoll 2 Linien, zu bestimmen, derselbe gehörte somit einem Individuum mittlerer Grösse an. Die Zahnreihen des Oberkiefers sind beinahe vollständig erhalten, derart, dass der normale Abgang des ersten Mahlzahnes verlässlich zu erkennen ist. Der zweite (respective dritte) Mahlzahn der linken Seite fehlte schon vor der Einbettung in das Gestein. Die sehr

geringe Abreibung des dritten und vierten Zahnes bezeugen die Jugend des Individuums.

Herr Bergrath Franz von Hauer legte das vor Kurzem erschienene grosse Werk: „Neue Untersuchungen über die physicalische Geographie und die Geologie der Alpen, von Dr. Adolph und Dr. Hermann Schlagintweit" zur Ansicht vor. Nebst den mannigfaltigen, geographischen, physicalischen und meteorologischen Untersuchungen, den Ergebnissen der zahlreichen Beobachtungen, welche die genannten Herren in den Jahren 1851 bis 1853 ausgeführt hatten, enthält das Werk namentlich noch eine meisterhaft zusammengestellte allgemeine Uebersicht der geologischen Verhältnisse der Alpen, die allen Geologen, die nicht Gelegenheit haben, sich mit dem Studium dieser Gebirgskette specieller zu befassen, um so willkommener sein wird, als aus der ausgebreiteten und sehr zerstreuten Literatur dieses Gebietes nur sehr schwierig ein übersichtliches Bild der bisher beobachteten Thatsachen erlangt werden kann. In geologischer Beziehung sind besonders die Detailarbeiten über den Monte Rosa, dann über die Umgebungen der Zugspitze und des Wettersteins in Bayern von Wichtigkeit. Die Untersuchungen in dem letztern Gebiete führten zu einer Gliederung der Formationen in den bayerischen Kalkalpen, die vollkommen mit jener übereinstimmt, die in den letztern Jahren für die österreichischen Kalkalpen nachgewiesen wurde. Eine reiche Suite von Versteinerungen, welche Herr Dr. Schlagintweit daselbst gesammelt und zur Bestimmung an Herrn von Hauer gesendet hatte, enthält beinahe durchgehends Arten, die auch in den Kalksteinen der österreichischen Alpen heimisch sind. Herr von Hauer legte einige dieser Fossilien zur Ansicht vor und zeigte schliesslich die prachtvollen, in Farbendruck ausgeführten landschaftlichen Ansichten, Karten und Tableau's, welche den Atlas zu dem erwähnten Werke bilden.

Aus einem Briefe des königlich bayerischen Bergmeisters Hrn. C. W. Gümbel in München an Herrn Sectionsrath Haidinger, theilte Herr Fr. Foetterle einige Nachrichten über den Fortgang der geognostischen Landesaufnahmen in Bayern mit. In der ersten Hälfte des verflossenen Sommers untersuchte Herr Gümbel die krystallinischen Schiefergebirge längs der bayerisch-österreichischen Gränze von Finsterau bis gegen Schärding. In Uebereinstimmung mit seinen früheren Beobachtungen fand er, dass in der bezeichneten Gegend die meisten Granite dem Gneisse lagerartig eingeordnet sind und dass eben so die Granulite, Serpentine und Hornblendegesteine nur lagerartig auftreten. Porzellanerde und Graphit sind an eine bestimmte Gneisszone gebunden, welche sich durch Einlagerung körnigen Kalksteines und gewisser Hornblendegesteine auszeichnet. Die zweite Hälfte des Sommers wurde zu einer vorläufigen geognostischen Begehung der bayerischen Alpen zwischen dem Rhein und Lech verwendet.

Herr Raphael Hofmann aus Russkberg, Mitbesitzer der zahlreichen wichtigen Industriewerke daselbst, hatte vor einiger Zeit ein Stück eines merkwürdigen Bleierz-Vorkommens an die k. k. geologische Reichsanstalt übergeben. Er entwarf selbst eine Skizze des Vorkommens in dem Olympia-Rarus'er Berghau, zu Neu-Siuka unweit Fogaras in Siebenbürgen. Der silberhaltige Bleiglanz, welcher dort abgebaut wird, kommt in stockförmigen Erzmitteln zwischen Porphyr und Thonschiefer vor. Auf einem derselben fand sich erst im Sommer 1854 ein schwärzlich-graues Bleierz, in und mit Bleiglanz verwachsen, das in einer Lichtflamme und selbst mit einem Zündhölzchen angezündet werden konnte und dann wie Schwefel brannte. Es wurde dies von den Bergleuten bemerkt, als sie ihre Lampen dem Erz zu nahe brachten. Aehnliche Vorkommen von Dufton in England waren früher bereits von W. Phillips und Professor Johnston in Edinburg beschrieben worden, unter dem Namen Ueberschwefelblei *(Supersulphuret*

of lead) und geschwefeltes schwefelsaures Blei *(Sulphureted sulphate of lead)*, welche zugleich die Bestandtheile ausdrücken. Der k. k. Hauptmann Herr Karl Ritter v. Hauer fand die Varietät von Neu-Siuka zusammengesetzt aus: Schwefel 8·70, Schwefelblei 39·61 und schwefelsaurem Bleioxyd 51·30 (zusammen 99·61). Der Schwefel kann leicht durch Schwefelkohlenstoff ausgezogen werden. Herr Sectionsrath Haidinger, der früher für das Mineral von Dufton den specifischen Namen Johnstonit vorgeschlagen hatte, weist nun nach, dass dasselbe eigentlich ein Mittelglied einer Pseudomorphosenbildung ausmache, die bei dem frischen Bleiglanz beginnt, und vollendet ist, wenn kein Schwefelblei mehr übrig bleibt. Einerseits erhält man die längst von ihm selbst und von Blum beschriebenen Pseudomorphosen von Anglesit nach Bleiglanz, andererseits kann auch reiner Schwefel übrig bleiben, wie bei einem Stücke in dem Museum in Göttingen, das ihm von Herrn Hofrath Hausmann im Jahre 1826 gezeigt worden war. Dieses Stück, Eindrücke enthaltend, ursprünglich von Bleiglanz, voll eines zarten Pulvers von gediegenem Schwefel, stammt aus Sibirien. Im Ganzen nennt Haidinger den Vorgang der Veränderung anogen, durch Oxydation hervorgebracht, während doch wieder der Schwefel und das schwefelsaure Bleioxyd gegen einander in dem Gegensatze des Elektropositiven und Elektronegativen stehen.

Sitzung vom 12. December.

Herr Professor Dr. Leydolt hielt einen Vortrag über seine neue Methode, die Structur und Zusammensetzung der Krystalle und unorganischen Naturproducte überhaupt zu untersuchen und besprach vorzüglich die eigenthümliche Zusammensetzung der verschiedenen Varietäten von rhomboedrischem Quarz. Er beobachtete bei seinen Untersuchungen vielfach die merkwürdige Eigenschaft an krystallisirten Körpern, dass, wenn sie den Einflüssen einer lösenden Flüssigkeit ausgesetzt werden, an denselben bestimmte Flächen und Vertiefungen entstehen, welche mit der Krystallgestalt des Körpers in einem unmittelbaren Zusammenhange stehen, so dass man aus denselben ganz sichere Schlüsse auf das Krystallsystem und auf die Lage der Krystallaxen zu machen im Stande ist.

An ganzen Quarzkrystallen erscheinen bald rechts, bald links gelegene kleine Flächen an den Kanten der sechsseitigen Pyramiden, wenn man sie der Einwirkung verdünnter Flusssäure aussetzt. Man erhält durch diese Einwirkung auf senkrecht auf die Axe geschnittene Flächen ein Mittel, auch die Zusammensetzung zu erkennen, wenn der Quarzkrystall ein Zwilling aus zwei rechts oder zwei links drehenden Individuen ist, wo die optische Untersuchung keine Unterschiede zeigt.

Zur Erleichterung der Untersuchung bestreicht Herr Professor Leydolt die Oberfläche der geätzten Platten mit einer Lösung von Hausenblase, die nach dem Eintrocknen eine ganz dünne Lage zurücklässt, welche die feinsten Erhabenheiten und Vertiefungen aufnimmt und dann für sich im zurückgeworfenen oder durchfallenden Lichte selbst unter dem Mikroskope untersucht werden kann. Bekanntlich übertrug Sir David Brewster auf ähnliche Weise die Erscheinungen der Interferenzfarben der Perlmutter, der Barton'schen Irisknöpfe u. s. w. auf Plättchen von Hausenblase und auf andere Substanzen.

Herr Professor Dr. Leydolt dehnte seine Untersuchungen auch auf andere Krystalle aus und zeigte unter anderm auf ähnliche Weise präparirte Abdrücke von geätzten Aragon- und Schwefelkiesflächen.

Herr M. V. Lipold hielt einen Vortrag über die tertiären Ablagerungen im Lavantthale Kärnthens, dessen geologische Aufnahme er im Sommer dieses Jahres bewerkstelligte.

Das Lavantthal, eines der schönsten und fruchtbarsten Thäler Kärnthens, wird im Osten durch den Gebirgsrücken der Koralpe und im Westen durch jenen der Saualpe begränzt; läuft, wie diese Gebirgsrücken, von Nord nach Süd und wird durch die zwischen Gröbern und Theisenegg sich berührenden Ausläufer der Koralpe und der Saualpe in zwei ungleiche Theile, in das obere und in das untere Lavantthal geschieden. Der beim Taxwirth aus Steiermark nach Kärnthen eintretende Lavantfluss durchzieht von Nord nach Süd zunächst das kaum ¼ Meile breite obere Lavantthal, zwängt sich sodann durch eine Gebirgsspalte, den schroffen Twimberggraben, in vielfachen Krümmungen zwischen den Ausläufern der Kor- und Saualpe hindurch und betritt oberhalb Wolfsberg das stellenweise eine Meile breite untere Lavantthal, welches er nach seiner ganzen bei drei Meilen langen Erstreckung bis Lavamünd bewässert, wo er sich in den Draufluss ergiesst.

Sowohl im unteren, als auch im oberen Lavantthale findet man Schichten der Tertiärformation, denen die Thalsohlen ihre Fruchtbarkeit verdanken. Die Tertiärschichten des oberen Lavantthales stehen jedoch in keinem unmittelbaren Zusammenhange mit jenen des unteren Lavantthales, wohl aber treten sie beim Taxwirth nach Steiermark über und bilden dort das Tertiärbecken von Obdach. Indessen sind Anzeichen vorhanden, dass eine Verbindung des tertiären Meeres des oberen mit jenem des unteren Lavantthales über den niederen Gebirgssattel bei Pröbel und durch das Auenthal stattgefunden habe, keineswegs aber nach dem jetzigen Laufe des Lavantflusses, der sich seine Bahn nach der Gebirgsspalte des Twimberggrabens erst später durchgebrochen hat.

Die Tertiärablagerungen des Lavantthales bestehen aus vier verschiedenen Gebirgsarten. Die untersten, unmittelbar den älteren krystallinischen und Uebergangsschiefern aufgelagerten Schichten sind aus grösstentheils blaugrauen Mergeln und Tegeln (Thonen) zusammengesetzt. Sie kommen häufiger im oberen als im unteren Lavantthale zu Tage, und zwar im letzteren hauptsächlich am Dachberge bei Jakling. Man findet in ihnen nicht nur Pflanzenreste, grösstentheils Dikotyledonen-Blätter, besonders bei Wiesenau und Schlott im oberen Lavantthale, sondern auch Thierreste. Am Gemersdorfer Bache zwischen Mühldorf und Maria Rojach fanden sich in dem Tegel vor: *Arca diluvii, Pecten cristatus, Capulus hungaricus, Voluta rarispina, Terebra fuscata, Columbella nassoides, Rostellaria pes pelicani, Pleurotoma asperulata, Pl. spinescens, Conus Dujardinii, Turitella Vindobonensis, Dentalium Bouéi* und *D. elephantinum*, lauter Species, welche nach Herrn Dr. Hörnes, der dieselben bestimmte, der Fauna von Baden im Wiener Becken entsprechen und somit das neogene (miocene) Alter der Tegelschichten darthun. Diese Schichten führen auch vorzugsweise Braunkohlen, welche bisher bei Wiesenau und Reichenfels im oberen, und bei Paildorf und Andersdorf im unteren Lavantthale bergmännisch aufgedeckt wurden. Die Braunkohlen besitzen häufig eine lignitische Structur und eine geringe Reinheit. Ihre Mächtigkeit ist bis zu drei Klaftern bekannt geworden. Der Tegel vom Dachberg bei Jakling wird als ein ausgezeichneter Töpferthon benützt.

Die nächsthöheren Schichten der Tertiärformation im Lavantthale bilden Sande und glimmerige Sandsteine, letztere blaugrau oder bräunlich. Sie erscheinen bei Schiefling im oberen und bei Hattendorf, Wolkersdorf, Biechling u. m. a. O. im unteren Lavantthale, und führen, wie die Tegel, sowohl Pflanzenreste — bei Wiesenau, Hattendorf — als auch Thierreste, unter denen vom Fundorte nächst dem Fröhlichbauer am linken Lavantufer ob Lavamünd: *Buccinum mutabile, Natica millepunctata, N. glaucina, Pleurotoma Jouanetti, Turitella sp.?, Cerithium inconstans* und *Lucina scopulorum*, ebenfalls charakteristische Formen der jüngeren Tertiärformation von Herrn Dr. M. Hörnes bestimmt worden sind.

Ueber den Sanden und Sandsteinen, als drittes höheres Glied der Tertiärschichten des Lavantthales, erscheinen gelbe, sandige Lehme. Diese besitzen die grösste Verbreitung, besonders im unteren Lavantthale, und auch die grösste Mächtigkeit. Ihre tertiäres Alter wird durch Pflanzenreste, welche man in ihnen, hauptsächlich im Granitzthale, vorfindet, erwiesen. Sie bilden theils terrassenförmige schroffe Abstürze, z. B. bei St. Andrä, theils verlaufen sie sanft und flach gegen die Lavant ab.

Durch allmählige Aufnahme von Gesteinsgeschieben gehen die sandigen Lehme endlich in Schotter und Conglomerate über, welche die vierte und höchste Abtheilung der Tertiärschichten des Lavantthales bilden. Sie treten nur im unteren Lavantthale auf, u. z. am Fusse der Koralpe, und an dem Gebirgsrücken zwischen dem Granitzthale und der Griffner Ebene, wo sie sich durch Geschiebe von Gesteinen, die daselbst nicht anstehend sind, kund geben. Die Conglomerate sind von den Diluvial-Conglomeraten der Drau-Ebene verschieden durch das sandiglehmige Cement, das sie enthalten.

Die Mächtigkeit der Tertiärschichten des Lavantthales, welche nur kleine Vorberge an den Ausläufern der Kor- und Saualpe bilden, schätzt Herr Lipold auf kaum 500 Fuss. Die geschichteten Ablagerungen derselben lassen ein durchschnittliches Streichen von Nordwest nach Südost, welches auch das Hauptstreichen der krystallinischen Schiefer dieser Gegenden ist, und ein Einfallen nach Südwest mit 15 bis 40 Grad beobachten.

Zum Schlusse erwähnte Herr Lipold noch der Diluvialschotter des Lavantthales, welche sich von den Diluvialschottern des Draugebietes theils durch geringere Abrundung der Geschiebe, die öfters plattenförmig auftreten, theils dadurch unterscheiden, dass die Geschiebe nur den im Lavantthale anstehenden Gebirgsarten angehören, während die Schotter und Conglomerate des Diluviums im Drauthale, z. B. bei Eis, Geschiebe, sowohl aus der Centralkette der Alpen in Oberkärnthen, z. B. von Serpentinen, als auch aus den Kalkalpen an der Gränze Kärnthens und Krains, führen.

Herr Dr. M. Hörnes legte eine Suite von Tertiärversteinerungen und Gebirgsarten aus der Umgebung von Belgrad vor, welche Herr Professor Dr. Joseph Pancic an die k. k. geologische Reichsanstalt im Wege des k. k. Ministeriums des Aeussern zur Untersuchung eingesendet hatte. Sämmtliche Versteinerungen, so wie die Gebirgsarten stimmen mit denen des Wiener Beckens überein und Herr Dr. Hörnes bezeichnete namentlich die sandigen Tegelablagerungen bei Rakowitza, südlich von Belgrad, als Aequivalente der Schichten von Baden im Wiener Becken oder der Ablagerungen bei Lapugy in Siebenbürgen. Ferner wurden Tasmajdan, Knezevac, Vischnitza als Leithakalk-Localitäten und die Ablagerungen bei Mokrilug und Belaboga so wie der Festungsberg von Belgrad selbst als Cerithienschichten erkannt.

Obgleich die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Belgrad durch die Herren Boué und Viquesnel untersucht worden sind, so ist die Auffindung einer grösseren Anzahl von Versteinerungen immer von Wichtigkeit und es steht zu erwarten, dass daselbst bei eifrigen Nachforschungen noch eine reiche Faun zu Tage gefördert werden wird.

Die Sendung enthält die folgenden Arten von Rakowitza:

Conus ventricosus Bronn.
Ancillaria glandiformis Lam.
Cypraea pyrum Gmel.
Voluta rarispina Lam.
Terebra fuscata Brocc.
Terebra acuminata Bors.
Cancellaria Westiana Grat.
Pleurotoma asperulata Lam.
Turritella vindobonensis Partsch.
Trochus patulus Brocc.

Natica compressa Bast.
Corbula revoluta Brocc.
Lucina columbella Lam.
Psammobia Labordei Bast.
Cytherea chione Lam.
Venus plicata Gmel.
Venericardia Jouannetti Desm.
Arca diluvii Lam.
Pectunculus obtusatus Partsch.
Pecten flabelliformis Brocc.
Scutella Faujasii Defr.

Sodann zeigte Herr Dr. Hörnes noeh Zeiehnungen einer Caprina vor, welehe der leider für die Wissensehaft zu früh verstorbene Bergrath W. Fuchs kurz vor seinem Tode Herrn Direetor Partsch eingesendet hatte und wodureh die bereits von Visquesnel angedeutete Thatsaehe, dass Belgrad am Fusse eines mit Tertiärablagerungen umgebenen Kreidezuges liege, eine neuerliehe Bestätigung erhält.

Herr Dr. Ferdinand Hochstetter gab einen allgemeinen Bericht über die von ihm im Laufe des Sommers in Böhmen gemaehten Aufnahmen und zeigte die betreffenden geologisehen Karten vor. Sie umfassen das Terrain der Blätter der Generalstabskarte 23 (Umgebungen von Klentsch) und 17 (Umgebungen von Plan und Hayd), d. i. die nordwestliche zweite Hauptabtheilung des Böhmerwaldes von der Einbuehtung Neumark, Esehelkamm, bis zum Thale der Wondreb südlieh von Eger, als der Gränze gegen das Fiehtelgebirge, nebst den südliehen Ausläufern des Karlsbader Gebirges aus der Gegend von Marienbad und Tepl gegen Mies. Das ganze 10 Meilen lange Gränzgebirge, der Böhmerwald, ist fast reines Gneissgebirge, an Höhe und Ausdehnung der südöstlichen Hauptabtheilung weit naehstehend. Der höehste Punet ist der Cerehow südlieh von Klentseh mit 3282 Fuss; weitere Hauptberge sind der Lissaberg westlieh von Ronsperg mit 2740 Fuss und der Pfraumberg bei Hayd mit 2514 Fuss. In der Gegend von Tachau und von da westlich gegen die Landesgränze werden Einlagerungen von Granit und Hornblendegesteinen, auch Granulit häufiger, und bei den Lochhäuseln geht der Gneiss allmählig über in granat- und andalusitreiehe Glimmersehiefer, wie sie am Dillen (2739 Fuss), dem Sehlusspunet des Böhmerwaldes gegen das Fichtelgebirge, in grossen Felsmassen anstehen. Eine tiefe beckenförmige Einbuehtung trennt das westliehe Gränzgebirge von den Ausläufern des Karlsbader Gebirges, und dureh diese ganze Niederung zieht sich von der bayerisehen Gränze bei Vollman bis naeh Marienbad nördlich, den Gneiss überlagernd, eine mäehtige Formation von Hornblendegesteinen, reieh an den mannigfaltigsten Einlagerungen.

Zu den geognostisch interessantesten Gegenden gehört die Gegend von Ronsperg dureh das Vorkommen ausgezeiehneter Schriftgranite und Linsengranite, so wie der sehönsten Gabbroite (Hypersthenfels). Weiter nördlieh von Neustadl und Hayd an lagert in den Hornblendegesteinen eine grosse Granitmasse, die sich über Plan bis Marienbad erstreckt. Eine höehst merkwürdige Erscheinung ist ein kolossaler Quarzfelslagerzug, der auf der Gränze von Gneiss und Hornblendegesteinen meist als hervorragende Felsmauer mit einer Mäehtigkeit von ungefähr 150 Fuss von Vollmau bis über Taehau hinaus auf 15 Stunden weit sieh verfolgen lässt, an vielen Puneten begleitet von Serpentin; wahrseheinlieh die Fortsetzung des sogenannten „Pfahl" im bayerisehen Walde. Mit den Urthonsehiefern steigt das Terrain wieder zu einer Terrasse von nahe 2000 Fuss Höhe an, zu den südliehsten Ausläufern des Karlsbader Gebirges. Aus den Urthonschiefern erheben sieh die Basaltmassen des Wolfsberges bei Tschernoschin (2208 Fuss), des Schafberges, Schwamberges, Hradiseher Berges u. s. w., die äussersten Vorposten des basaltisehen böhmisehen Mittelgebirges.

Herr Dr. Hoehstetter sprieht sehliesslich noeh seinen Dank aus für die vielfaehe freundliehe Unterstützung der Aufnahmen durch Rath und That, insbe-

sondere den Herren: Administrator Tschida in Neugedein, Gutsbesitzer Slawik in Altgedein, Forstmeister Winkler zu Chodenschloss, Forstmeister Eichler in Paulusbrunn, Director Jettel zu St. Katharina, Baron von Malovetz in Waldheim, Baron von Fleissner in Neu-Zedlisch, Gutsbesitzer Haidler in Alt-Zedlisch, Verwalter Müller in Schwamberg und Sr. Hochwürden dem Herrn Prälaten M. Heinl in Stift Tepl.

Sitzung vom 19. December.

Herr M. V. Lipold berichtet über das Auftreten der Gesteine aus der Triasformation in dem östlichen Theile Kärnthens am linken Ufer der Drau. Die Triasformation wird daselbst durch Werfener und Guttensteiner Schichten vertreten. Die Werfener Schichten (Formation des bunten Sandsteines) lagern allenthalben den Grawackenschiefern auf und bestehen aus grob- und feinkörnigen, grösstentheils rothen Sandsteinen und Schiefern. Ueber denselben gelagert erscheinen die Guttensteiner Schichten, welche aus schwarzgrauen dolomitischen Kalksteinen, häufig mit weissen Kalkspathadern durchzogen, aus lichteren Dolomiten und Dolomitbreccien, theilweise auch aus bituminösen Kalksteinen und Schiefern (Stinksteinen) zusammengesetzt sind. Die obersten Schichten der bunten Sandsteine sind in der Regel bräunlich gefärbt und wechsellagern bereits theils mit Dolomiten der Guttensteiner Schichten, theils mit Rauchwacken, welche fast überall zwischen den Werfener und Guttensteiner Schichten auftreten und ein Verbindungsglied zwischen beiden bilden.

In solchen bräunlichen Sandsteinen der Werfener Schichten fand Herr Lipold am östlichen Gehänge des 2658 Fuss hohen Kasparsteines (*recte* Kasbauersteines), der aus Guttensteiner Dolomiten besteht, am Gebirgssattel zwischen Eis und St. Paul Petrefacten vor, und unter diesen: *Ceratites (Ammonites) Cassianus Quenst.*, *Ceratites (Amm.) binodosus Hauer*, *Myacites Fassaensis Wissm.*, *Avicula Venetiana Hauer*, *Pecten Fuchsi Hau.*, *Pecten vestitus? Goldf.*, *Naticella costata Münst.*, *Posidonomya sp.?*, wodurch für diese Schichten die Formation des alpinen bunten Sandsteines ausser Zweifel gesetzt wird.

Diese Gesteine der Triasformation treten am östlichsten bei Lavamünd an der Drau auf, woselbst der heilige Dreifaltigkeitsberg aus Guttensteiner Kalken und Dolomiten besteht. Sie bilden ferner den Gebirgsrücken zwischen der Drau, der Lavant, Granitz und Wöllnitz, nördlich von Eis und südlich von St. Paul, u. z. in einem zusammenhängenden Zuge vom Josephsberge bei St. Paul bis Weissenegg bei Ruden, wobei der Gebirgsgrat aus Guttensteiner, die Gehänge aber aus den darunter liegenden Werfener Schichten bestehen. Kleinere Partien von Werfener und Guttensteiner Schichten sind bei St. Magarethen am linken Lavantufer und bei Ottich am rechten Ufer der Wöllnitz zu treffen, von dem Hauptzuge durch jüngere Gebirgsschichten getrennt. Nördlich von diesem Zuge erscheint zwischen Griffen und dem Granitzthale eine zweite mächtige Ablagerung von Werfener Schichten auf Grauwackenschiefern, mit nur vereinzelten kleineren Kuppen von dolomitischen Kalken. — Weiter im Westen am rechten Ufer der Görschitz und Gurk bilden die erwähnten Glieder der Triasformation ebenfalls einen von Süd nach Nord verlaufenden Gebirgsrücken zwischen Freudenberg und Eberstein, welcher mit dem 3966 Fuss hohen Pleschitzberge bei Mannsberg seine grösste Höhe erreicht. Den südlichen Theil dieses Gebirgsrückens, am Christophberge bei Phillipen beginnend, bis Gösseling nehmen die Werfener Schichten ein, welche westlich von St. Johann am Brückel von dem Gurkflusse durchbrochen werden. Nördlicher lagern ihnen die Guttensteiner Schichten auf, welche den Gebirgskamm zwischen Eberstein und Pölling und jenen zwischen Lanesdorf und

St. Georgen am Längsee zusammensetzen, bei Eberstein, wo sie von dem Görschitzflusse durchbrochen werden, auch ans linke Ufer dieses Flusses übertreten und vereinzelt bei Drasendorf, Zeusberg, St. Peter am Längsee u. s. w. vorkommen. Die schöne Burg Hoch-Osterwitz liegt auf den Felsen der Guttensteiner Dolomite. Eben so kommen aus den Diluvien des Krappfeldes bei Drassenberg, Schiefling und Mühlbach Werfener Schichten zu Tage, die im Görschitzthale zwischen Eberstein und Klein St. Paul auch an den Gehängen des linken Flussufers auftreten. Der westlichste Punct endlich, an welchem die Werfener und Guttensteiner Schichten am linken Drau-Ufer gefunden werden, ist der 3209 Fuss hohe Ulrichsberg, nördlich von Klagenfurt.

Bezüglich der technischen Verwendung, welche die Gesteine der Triasformation finden, bemerkte Herr Lipold, dass die grobkörnigeren Varietäten der bunten (rothen) Sandsteine als Mühlsteine und Hochofengestellsteine geschätzt sind und in Steinbrüchen bei Eis, am Steinbruchkogel bei Freudenberg, am Ulrichsberge und a. m. a. O. gewonnen werden.

Herr Dr. Ferdinand Hochstetter zeigt Eisenglanz vor, welcher sich in einem Glaubersalz-Calcinirofen der „Ersten österreichischen Sodafabrik" zu Hruschau gebildet hat und die Erklärungsweise von der Entstehung des Eisenglanzes in vulcanischen Gesteinen bestätigt. Das Glaubersalz, wie es in den Ofen kommt, enthält noch freie Schwefelsäure, 8—10 Procent Kochsalz und Eisenvitriol. In der Glühhitze zersetzen sich Kochsalz und Eisenvitriol zu schwefelsaurem Natron und Eisenchlorid und letzteres wieder in Berührung mit Sauerstoff zu Eisenoxyd und Chlorgas, oder mit Wasserdämpfen zu Eisenoxyd und salzsaurem Gas. Die Gase gehen weg und das Eisenoxyd bleibt in Form von Eisenglanz-Krystallen auf der Feuerbrücke zurück. Die Krystalle sind klein, aber vollkommen scharf mit spiegelnden Flächen ausgebildet (Hauptrhomboeder mit vorherrschender Gradendfläche). Die Bildung ist ganz dieselbe, wie noch heute der Eisenglanz in Vulcanen (nach Bunsen am Hecla und Vesuv) entsteht, aus verflüchtigtem Eisenchlorid, das durch Wasserdämpfe in Regionen gesetzt wird, wo es zur Bildung von Magneteisen nicht mehr heiss genug ist.

Sodann übergab Herr Dr. Hochstetter dem Museum Proben von „Sinterbildern" des Herrn Apotheker Göttl in Karlsbad, welche er auch in der letzten Sitzung der mathematisch-naturwissenschaflichen Classe der k. Akademie der Wissenschaften vom 14. December vorgelegt hatte, hauptsächlich Abdrücke von Münzen, Cameen u. s. w., und weist darauf hin, dass die Versuche des Herrn Göttl, auch abgesehen davon, dass sie zu mancherlei wissenschaftlich interessanten Resultaten führen, jede Ermunterung verdienen, weil sie geeignet scheinen für Karlsbad einen neuen zweckmässigen Industriezweig ins Leben zu rufen.

Im Laufe dieses Jahres konnte Herr V. Ritter von Zepharovich diessmal schon zum zweiten Male der Versammlung ein sehr erfreuliches Geschenk vorzeigen, welches dem Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt von Seite des k. sächsischen Berggeschwornen Herrn J. Lippmann in Schwarzenberg zugekommen war. Sich anschliessend an eine frühere Sendung, welche in der Sitzung vom 4. April d. J. [1]) vorgelegt und besprochen wurde, besteht eine zweite vom 27. September wieder aus jenen schönen Pseudomorphosen und Mineralien des sächsischen Erzgebirges, welche auf den Kobalt- und Silber-Erzgängen von Schneeberg, den Eisen, Mangan-, und Zinn-Erzgängen im Granite bei Eibenstock und Schwarzenberg, und den Erzlagern im Glimmerschiefer von Schwarzenberg ein-

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1854, V. Jahrgang, 2. Heft, Seite 433.

brechen. Es sollen hier wie früher nur die vorzüglichsten Stücke eine kurze Erwähnung finden.

Pseudomorphosen. — Kobaltmanganerz (Kakochlor, Asbolan) nach Calcit von der Spitzleithe bei Schneeberg, kurzsäulenförmige Combinationen von $\frac{1}{2}R \, . \, \infty R$, das Prisma sehr untergeordnet, auch ganz fehlend, sitzen in Drusenräumen auf und neben einander auf Quarzkrystallen; die Oberfläche der ersteren ist theils ganz ebenflächig, theils mit sehr flachen oder stärkeren nierförmigen Erhabenheiten versehen, welche letztere an den Kanten, wenn auch die Flächen glatt erscheinen, selten fehlen. Die Pseudomorphosen bestehen in der Regel aus mehreren sehr dünnen, matt glänzenden Rinden, welche einen fast dichten feinerdigen Kern umhüllen, in welchem aber keine Spur von zurückgebliebenem Calcit mehr nachzuweisen war. Auf der Unterlage der Pseudomorphosen, den Spitzen der Quarzkrystalle, ist ebenfalls Kobaltmanganerz als dünner Ueberzug oder in grösserer Menge nierförmig abgelagert.

Die eben früher genannte Form des Calcites, nur mit vorherrschenderem hexagonalen Prisma am Psilomelan, ebenfalls von Schneeberg; stellenweise mit ebenen Flächen und scharfen Kanten, ganz vorzüglich erhalten, an anderen Orten aber undeutlicher durch die entwickeltere nierförmige Psilomelan-Oberfläche, unter welcher sie zuletzt ganz verschwinden. Auf drusigem Quarz aufsitzend.

Hämatit nach Calcit von demselben Fundorte. Ein Stück dichten Hämatites, auf dessen Oberfläche theils in unregelmässiger Anordnung, theils in Reihen gestellte scharfe rhomboedrische Ecken hervorstehen, aus derselben Masse bestehend, an der Oberfläche mit matt glänzenden, flachen warzen- und nierförmigen Erhabenheiten versehen. Dort wo die Rhomboeder-Ecken auf ihrer Unterlage zusammenstossen, sind kleine äusserst dünne linsenförmige Kryställchen von Eisenglanz und krystallinische Partien von Quarz zu sehen. Mit ersteren sind auch die Wände der innen hohlen Pseudomorphosen ausgekleidet. Diese Hohlräume zeigen stellenweise ganz die regelmässige Form des Aeusseren, wenn sie nur von dünnen Hämatit-Rinden gegen oben begränzt erscheinen; dann sind die Innenwände ebenflächig und es gelingt leicht von ihnen die krystallinische Eisenglanzdecke in Form einer zarten Schichte abzulösen. Viel häufiger haben aber diese Hohlräume eine ganz unregelmässige Gestalt und sind mit geringer Ausdehnung ganz unten zunächst der Unterlage der Pseudomorphosen, die im Uebrigen ganz aus dichtem Hämatit bestehen, zu finden. Einige dieser Hohlräume wurden zuletzt mit einer weissen, sehr weichen steinmarkähnlichen Masse erfüllt, welche auch oben stellenweise zu sehen ist. — Ein anderes Stück von demselben Fundorte zeigt Hämatit in Calcit-Skalenoedern, deren nur wenig unebene Flächen zu scharfen Kanten zusammenstossen; im Inneren haben dieselben die eben früher beschriebene Beschaffenheit. Sie stecken in einer dichten ocherartigen Hämatit-Masse, von welcher sie sich mit Zurücklassung eines scharfen Abdruckes trennen lassen.

Quarz nach Fluss vom Rothenberge bei Schwarzenberg. Grosse Würfel mit Kanten bis 1 Zoll Länge und darüber, bestehen aus dünnen feinfaserig zusammengesetzten Schichten von Hämatit, mit glänzender, gross- und flach-nierförmiger Oberfläche, welche einen Kern von sehr feinkörnigem, fast dichtem weissen Quarz umschliessen, der sich gegen einen inneren Hohlraum krystallinisch gestaltet und denselben zuletzt mit Krystallspitzen auskleidet; oder es ist das Innere ganz mit Quarz erfüllt, welcher oft Lagenfragmente von Hämatit umschliesst. Stellenweise bemerkt man über den Hämatit-Rinden einen Wechsel von solchen mit dünnen Quarzlagen.

Quarz nach Baryt, darauf Polianit nach Calcit. Das schöne Vorkommen von der Eisensteingrube Johannes am Rothenberge bei Schwarzenberg, welches H. Müller beschrieben [1]). Rechtwinkelig vierseitige oder rhombische, an den Ecken meist abgebrochene, 1 bis 2 Zoll lange und 1 bis 2 Linien dicke Tafeln, von drusigem und körnigem, an der Aussenfläche in kleinen Krystallen ausgebildetem Quarz zeigen in ihrer Mitte einen dünnen, messerschnittartigen leeren Spalt als denjenigen Raum, welchen das von diesem überkrustete, später ganz hinweggeführte Mineral — wahrscheinlich Baryt — früher eingenommen hatte. Auf den Quarztafeln sitzen kleine, ganz flache, meist linsenförmige, im Innern hohle Rhomboeder, wie sie am Calcit bekannt sind, aus feinfaserigem Polianit bestehend. Kleine spiessig durch und neben einander gewachsene Skalenoeder von Calcit sind mit feinschuppigen lichtgelbbraunen Rinden von Dolomit überzogen und kleiden mit Quarzkrystallen besetzte, selbst wieder von Baryt herstammende tafelförmige Hohlräume in Quarz aus. Die überrindeten Skalenoeder tragen auf ihren Spitzen mit übereinstimmender Richtung der Hauptaxen sehr kleine wasserhelle Kryställchen von Calcit, jüngster Bildung, welche, soviel sich bei ihren geringen Dimensionen wahrnehmen lässt, Rhomboeder darstellen, deren Spitzkanten durch das nächst stumpfere hinweggenommen sind. In einem schmalen tafelförmigen Hohlraume im Quarz sind an einer anderen Stelle noch unbedeckte Calcit-Skalenoeder zu sehen. Im Uebrigen besteht das Stück aus einem drusigen, sehr grobkörnigen Gemenge von Quarz mit Calcit, welches stellenweise Pyrit eingesprengt enthält.

Ein zweites Stück zeigt ähnliche mit Dolomit überrindete Calcit-Skalenoeder auf deren Spitzen wieder kleine gelblichgraue, an den stumpfen Spitzkanten zugerundete Calcit-Skalenoeder sitzen. Von Schneeberg.

Hämatit und Quarz nach Karstenit (nach Breithaupt) von dem Frisch-Glück-Stollen bei Eibenstock. Die rectangulären Tafelformen der Karstenit-Krystalle, Combinationen der End-, Längs- und Querfläche am Hämatit oder Quarz. Entweder bestehen grosse durcheinander gewachsene Tafeln ganz aus fasrigem Hämatit oder es sind in diesem dergestaltige Hohlräume mit vollkommen glatten Flächen vorhanden; an einem anderen Stücke zeigt der Hämatit die grobkörnig-krystallinische Karstenit-Structur. Die Quarz-Pseudomorphosen stellen ebenfalls die erwähnten Formen dar, welche von krystallinisch-körnigem, drusigem Quarze ganz oder theilweise erfüllt und mit dicken Ueberzügen von fasrigem Hämatit von hoch-nierförmiger äusserer Gestaltung versehen sind.

Grosse Pyrit-Hexaeder mit darauf sitzenden linsenförmigen flachen Calcit-Rhomboedern sind nun am Limonit vom Graul bei Schwarzenberg zu sehen. Die Calcitformen sind durch dünne leere Rinden dargestellt.

Unter den übrigen Mineralien der reichhaltigen Sendung sind besonders hervorzuheben gross-nierförmiger Hämatit mit radial faseriger Textur, um ein unregelmässig grobkörniges Aggregat von ersterem und Quarz als Mittelpunct gebildet, vom Frisch-Glück-Stollen bei Eibenstock. Die Fasern, dem Centrum des Gebildes am nächsten, sind fest mit einander verwachsen, erst weiter auswärts lassen sich gesonderte Individuen nachweisen, welche die sehr dünnen, innig sich an einander anschliessenden krummschaligen Lagen zusammensetzen. Auf den beiderlei Zusammensetzungsflächen bemerkt man einzelne zerstreute oder kleine Gruppen von dicht gedrängten Quarz-Kryställchen, durch Eisenoxyd gefärbt, von

[1]) Gangstudien, oder Beiträge zur Kenntniss der Erzgänge, herausgegeben von B. Cotta. Band II, Heft 3.

denen nur die ersteren zur vollkommenen Ausbildung gelangt sind. Ferner die verschiedenen schönen Vorkommen von Pyrolusit, Psilomelan und Wad vom Langenberg bei Schwarzenberg — hier butzenartig im Quarzbrockenfels vorkommend — und von Wildenthal bei Eibenstock, dann Kupfer-, Magnet- und Arsenkies, Blende, Zinnstein und der Polyhydrit von Breitenbrunn, endlich der Hypochlorit von Schneeberg und Magnetit im Strahlstein von Rittersgrün bei Schwarzenberg.

Anknüpfend an eine Mittheilung, die er in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 7. November gemacht hatte, gab Herr Bergrath Franz v. Hauer die Gründe an, welche ihn veranlassen, eine Reihe von verschiedenen Gebirgsbildungen in dem Erzherzogthume Oesterreich und den angränzenden Ländern, die bisher gewöhnlich theils jüngeren, theils älteren Formationen zugezählt worden waren, als Glieder der Eocenformation zu betrachten. Es gehören dahin die Menilitschiefer in der Umgegend von Nickolschütz und Mautnitz; dieselben haben nicht nur, wie schon Boué vor langer Zeit ermittelte, steil aufgerichtete Schichten, während die sie ringsum begränzenden Neogenablagerungen, mit denen man sie bisher vereinigt hatte, horizontale Schichten zeigen, sondern unter den fossilen Fischen, welche sie enthalten, befinden sich auch nach den Untersuchungen von Heckel nur Arten, welche den sicher eocenen Menilitschiefern der Karpathen eigen sind. Man muss sie daher trennen von den Menilitschiefern, die an mehreren Stellen in Oesterreich, namentlich bei Grübern unweit Meissau, nach den Beobachtungen von Cžjžek horizontal auf dem Leithakalke liegen und dabei Schuppen der *Meletta sardinites*, eines in den Neogenschichten von Radoboj in Croatien sehr häufig vorkommenden Fisches, enthalten.

Weiter gehören dahin einige Abtheilungen des sogenannten Wiener Sandsteines, nämlich die von Pollehraditz und Steyrowitz, südwestlich von Ober-Klobauk in Mähren, die bei Naglern und im Rohrwald bei Korneuburg, endlich jene bei Kritzendorf und Greifenstein nördlich von Klosterneuburg. Diese letzteren waren schon von Cžjžek einiger nicht näher bestimmbarer Korallenfragmente wegen, die er darin aufgefunden hatte, als eocen betrachtet worden. Im vorigen Sommer gelang es nun, darin sehr vereinzelte Nummuliten aufzufinden, und so ihr Alter ausser Zweifel zu stellen. Sie unterscheiden sich durch das Fehlen der Züge von hydraulischen Kalken, durch selteneres Vorkommen von Fucoiden, theilweise wenigstens auch durch abweichende petrographische Beschaffenheit von den älteren Wiener Sandsteinen.

Noch endlich, wenn auch mit geringerem Grade von Zuversicht, glaubt Herr von Hauer als eocen betrachten zu müssen: die Sand-, Mergel- und Geröll- oder Conglomeratablagerungen in der Umgegend von Maisbierbaum, Nieder-Hollabrunn und Wollmannsberg, nordöstlich von Stockerau, dann im Tullner Becken südlich von der Donau bis zum Perschlingbach. Schon vor langer Zeit hatte der Director des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes, Herr P. Partsch, die Ansicht ausgesprochen, dass diese Gebilde älter sein müssen als die ältesten Schichten des Wiener Beckens, und in der That beweist ihre, den Schichten des Wiener Sandsteines conforme Lagerung, dass sie an Hebungen der Alpenkette Theil genommen haben, von denen die jüngeren Schichten des Wiener Beckens schon unberührt blieben. Bezeichnende Versteinerungen wurden aber bisher in diesen Schichten nicht aufgefunden.

Herr königl. preuss. Berghauptmann v. Dechen gibt in einem Briefe an Herrn k. k. Sectionsrath W. Haidinger Nachricht von Geschieben mit Eindrücken, welche Herr Major v. Benningsen bei Rheineck, im Canton St. Gallen am Bodensee, woselbst er einige Wochen auf dem Landsitze Weinburg

des Fürsten von Hohenzollern zubrachte, in grosser Anzahl gesammelt und nach Bonn gebracht hat, von derselben Art, wie sie in dem Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt für 1853 von dem königl. preussischen Herrn geheimen Bergrathe Noeggerath beschrieben worden sind. Das merkwürdigste Stück bilden zwei Protogyngeschiebe. Das eine hat von dem anderen einen rundlichen Eindruck empfangen und die Masse ist dadurch auf der anderen Seite herausgequetscht worden, mit einer ganz scharfen Kante, die viel kleine Querrisse zeigt. Der Druck, die Quetschung, die gewaltsame Trennung ist so deutlich, dass daran kein Zweifel sein kann. Herr Dr. Ferdinand Römer in Bonn hat einen neuen Punct von solchen Geschieben mit Eindrücken in der Rheinprovinz in dem Conglomerate von Malmedy aufgefunden. Es gehört der Trias an, dem bunten Sandsteine. Die Geschiebe bestehen aus devonischen Kalkstein und Quarzfels. Die letzteren haben im Allgemeinen die Eindrücke veranlasst, die ersteren sie empfangen.

Der königlich bayerische Herr geheime Rath C. Th. von Kleinschrod sandte durch die freundliche Vermittelung des k. k. Herrn Legationsrathes von Haymerle ein Bruchstück von Lignit, einem Stamme von fünfzehn Fuss Durchmesser entnommen, aus einem neu eröffneten Braunkohlenlager auf dem Rhöngebirge. Nähere geologische Nachrichten über das ganze Vorkommen, Durchschnitte, welche durch das k. Bergamt daselbst vorbereitet werden, sind freundlichst zugesagt.

Herr Julius Rittler, Steinkohlenwerksbesitzer in Rossitz, übergab an Hrn. Fr. Foetterle für die k. k. geologische Reichsanstalt ein schönes Stück des vor einigen Jahren daselbst vorgekommenen Hatchettins. Es wurde damals von Herrn Sectionsrath Haidinger ein Bericht über dieses Mineral in der Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften vom 10. Mai 1849 (Sitzungsberichte 2, 312) gegeben und die Uebereinstimmung mit dem von Conybeare beschriebenen Hatchettin von Merthyr-Tydvil in Wales nachgewiesen. Das neue Stück enthält noch eine weitere Uebereinstimmung des Vorkommens, indem nebst dem Kalkspath in den Klüften des Sphärosiderites, in welchem der Hatchettin sich findet, die Varietät von Rossitz auch eben so von Quarzkrystallen begleitet wird, wie diess bei dem von Wales angemerkt wurde. Nebst Quarz und Kalkspath zeigt das neue Stück auch noch kleine krummflächige Rhomboeder von Dolomit, ganz ähnlich namentlich den Sphärosideriten von Brandeisl in Böhmen, welche im verflossenen Jahre Herr k. k. Gubernialrath von Lill in Přibram an die k. k. geologische Reichsanstalt eingesendet hatte. Auch diese sind, wie die von Merthyr-Tydvil und Rossitz, aus der Steinkohlenformation.

Herr Fr. Foetterle legte die im Laufe dieser Monate theils im Tausche, theils als Geschenk an die k. k. geologische Reichsanstalt eingelangten Druckschriften, so wie das eben herausgegebene dritte Heft des fünften Jahrganges 1854 des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt vor.

X.

Verzeichniss der Veränderungen im Personalstande der k. k. Montan-Behörden.

Vom 1. October bis 31. December 1854.

Auszeichnungen.

Se. k. k. Apost. Majestät haben dem Minister der Finanzen, des Handels und der öffentlichen Bauten, Freiherrn von Baumgartner, allergnädigst zu bewilligen geruht, das demselben von Sr. Majestät dem Könige von Belgien verliehene Grosskreuz des belgischen Leopold-Ordens annehmen und tragen zu dürfen.

Mittelst Erlasses des k. k. Finanz-Ministeriums.

Johann Szolcsányi, Hammerschaffer und substituirter Inspector der k. k. Eisenwerks-Verwaltung zu Hradek, zum provisorischen Hütten-Controlor der k. k. Kupferhütten-, Hammer- und Wirthschafts-Verwaltung zu Maluzsina.

Friedrich Gross, priv. Wundarzt und Geburtshelfer zu Schässburg, zum Werksarzt der k. k. Hammer-Verwaltung zu Kudsir.

Joseph Herzog, Bergverwalters-Adjunct der k. k. und gew. Oberbiberstollner Bergverwaltung, zum Bergverwalter der k. k. Bergverwaltung zu Kremnitz.

Aloys Müllbauer und

Anton Ritter von Guttenberg, Bergräthe der k. k. Berg- und Forstdirection in Gratz, sind in die höheren Bezüge graduell vorgerückt.

Konrad Hauser ist in den Rang des 3. Bergrathes vorgerückt, und

Ludwig Geuss, Official der referirenden Rechnungsabtheilung, zum letzten Bergrath und Vorsteher der referirenden Rechnungsabtheilung in der genannten Direction.

Karl Adamu, Concipist der bestandenen k. k. General-Direction für Communicationen, zum Oberverwalter,

Friedrich Danzer, Concepts-Adjunct der k. k. südöstlichen Staats-Eisenbahn, zum Concipisten,

Ludwig Becker, Ingenieur 2. Classe der k. k. südöstlichen Staats-Eisenbahn, zum Ingenieur 1. Classe, und

Anton Grün, Bahnamts-Verwalter und Directionscassier der k. k. Betriebs-Direction der östlichen Staats-Eisenbahn, zum Cassier, zugleich Bahnamts-Verwalter der k. k. prov. Oberverwaltung der Banater Montan-Aerar-Eisenbahn Oravicza.

Andreas Jurenak, Bergschaffer der k. k. Bergverwaltung zu Kremnitz, zum Bergverwalters-Adjuncten des k. k. Bergamtes zu Steierdorf.

Franz Cravagna, Hüttenverwalter und substituirter Bergverwalter und Markscheider des k. k. Bergwesens-Inspectorats zu Agordo, zum wirklichen Bergverwalter und Markscheider daselbst.

Franz Klingler, Werks-Controlor des k. k. Berg- und Hüttenamtes zu Mühlbach, zum Hüttenverwalter des k. k. Bergwesens-Inspectorats zu Agordo.

Aloys v. Hubert, Probirer des k. k. Bergwesens-Inspectorats zu Agordo, zum Werks-Controlor des k. k. Berg- und Hüttenamtes zu Mühlbach.

Ludwig Schmidt, k. k. Bergpraktikant und substituirter Werksschaffer des k. k. Eisenhammerwerkes zu Kladno, zum Ingrossisten der referirenden Rechnungsabtheilung bei der k. k. Bergdirection zu Oravicza.

Leon Turner, k. k. Bergwesenspraktikant, zum controlirenden Amtsschreiber der k. k. Berg- und Hammerschafferei zu Kastengstatt.

Franz Klock, 1. Official der k. k. Salinendirections- und Salzverschleisscasse in Gmunden, zum 2. Cassecontrolor der k. k. Salinenverwaltung zu Aussee (verbleibt als 1. Official in Gmunden und sonach bleibt die Stelle zu Aussee erledigt).

August Markus, Controlor des k. k. Eisenwerksamtes zu Kobolopojana, zum Rechnungsführer des k. k. Salzgrubenamtes zu Rhonaczek.

Wilhelm Graf Kreuth, Pochwerksverwalter des k. k. Bergamtes zu Felsöbánya, zum Registrator des k. k. Bergwesens-Inspectorats-Oberamtes zu Nagybánya.

Joseph Littmann, Protokollist und Zeugschreiber, zugleich Schmieden-Rechnungsführer bei der k. k. Bergverwaltung zu Herrengrund, zum Bergschreiber daselbst.

Paul Szalay, prov. Secretär des k. k. Bergwesens-Inspectorats-Oberamtes Schmöllnitz, zum wirklichen Secretär daselbst.

Eduard Baumayer, k. k. Landgerichts-Assessor zu Cilly, zum Bergrath und Justiz-Referenten der k. k. Eisenwerks-Direction zu Eisenerz.

Johann Alber, Unterverweser, zum Cassier,

Friedrich Winderl, Material-Controlor, zum Hütten-Rechnungsführer, und

Vincenz Haim, Diurnist, zum Protokollisten und Expeditor beim k. k. Ober-Verwesamte zu Neuberg.

Ferdinand Schliwa, Assistent der Leobner montanistischen Lehranstalt, zum Hüttenverwalter beim k. k. Oberverwesamte in Neuberg.

Karl Blondein, Forstconcipist der k. k. Eisenwerks-Direction zu Eisenerz, zum prov. Forst-Professors-Adjuncten der k. k. Berg- und Forst-Akademie zu Schemnitz.

Georg Gassner, Accessist der k. k. Eisenwerks-Direction zu Eisenerz, zum Protokollisten und Expeditor, und

Jakob Hochmuth, quiesc. Kanzlei-Accessist daselbst, zum Accessisten bei der k. k. Berg- und Salinen-Direction zu Hall.

Johann Panfy, k. k. controlirender Hammerschaffer zu Grubegg, zum 2. Casse-Controlor der k. k. Salinen-Verwaltung zu Aussee.

Joseph Ruttner von Grünberg, Ingrossist der referirenden Rechnungs-Abtheilung bei der k. k. Berg- und Forst-Direction in Gratz, zum Unterverweser des k. k. Oberverwesamtes im Gusswerke nächst Mariazell.

Anton Turczek, Diurnist, zum controlirender Amtsschreiber des k. k. Material- und Zeugschafferamtes in Schemnitz.

Eduard Capelli, Bergprotokollist der k. k. Berginspection zu Wieliczka, zum Controlor der k. k. Berg-, Salinen- und Forst-Directionscasse daselbst.

Johann Schmid, Rechnungsofficial der k. k. Münz- und Bergwesens-Hofbuchhaltung, zum Rechnungsrath daselbst.

Uebersetzungen.

Theodor Hippmann, prov. Schichtmeister des k. k. Bergamtes zu Cilli, zur Fohnsdorfer k. k. Bergverwaltung.

Wolfgang Széles, Bergwerksverwaltungs-Adjunct der k. k. Berg- und Reviersverwaltung zu Nagyag, zur k. k. Berg- und Hüttenverwaltung zu Rézbánya.

In Ruhestand.

Joseph Leuthner, Amtsschreiber, dann Protokolls- und Registraturs Besorger bei der k. k. Salinen- und Forst-Direction zu Schemnitz.

Karl Kloiber, Bergrath und Vorstand der referirenden Rechnungsabtheilung bei der k. k. Berg- und Forst-Direction zu Gratz.

Joseph Schöber, Unterverweser des k. k. Oberverwesamtes im Gusswerke nächst Mariazell.

Joseph Raschendorfer, Rechnungsrath der k. k. Münz- und Bergwesens-Hofbuchhaltung.

Resignirt.

Franz Horvath, Adjunct der k. k. Berg- und Hüttenverwaltung zu Rézbánya.

Karl Adler, priv. control. Amtsschreiber des k. k. vereinigten Stadtgrunder Schmelzhüttenwerkes.

Franz Klingler, Hüttenverwalter des k. k. Bergwesens-Inspectorates zu Agordo.

XI.

Auf das k. k. Montanwesen bezügliche Erlässe und Verordnungen.

Vom 1. October bis 31. December 1854.

Verordnung des Finanzministeriums vom 4. October 1854, womit in Gemässheit der, mit Allerhöchster Entschliessung vom 28. September 1854 ertheilten Ermächtigung, für alle Kronländer des Reiches, von dem Eintritte der Wirksamkeit des neuen allgemeinen Berggesetzes vom 23. Mai 1854 angefangen, die, aus der Bergwerks-Verleihung abgeleiteten Bergwerks-Abgaben vorgezeichnet werden.

In Gemässheit der, mit Allerhöchster Entschliessung vom 28. September 1854 ertheilten Ermächtigung, wird in Ausführung der §§. 215—219 des, mit dem kaiserlichen Patente vom 23. Mai 1854 kundgemachten allgemeinen Berggesetzes und zur gedeihlicheren Ordnung der bis nun bestandenen Bergwerks-Abgaben verordnet, wie folgt:

§. 1. Mit dem Eintritte der Wirksamkeit des allgemeinen Berggesetzes wird die, in dem §. 215 desselben vorgezeichnete jährliche Maassengebühr mit sechs Gulden für jedes Grubenmaass von 12,544 Quadrat-Klaftern, und jedes Tagmaass mit 32,000 Quadrat-Klaftern als Einheit genommen, nach Vorschrift des §. 216 des allgemeinen Berggesetzes, und mit Beobachtung der, in den §§. 217 und 218 dieses Gesetzes vorkommenden Bestimmungen bemessen.

§. 2. Die Entrichtung der Maassengebühr von jedem verliehenen Bergwerksmaasse findet ohne Unterschied Statt, das Bergwerk, zu welchem sie gehören, möge im Betriebe oder in Baufristung, im Ertrage oder in Einbusse stehen.

Bergbau-Concessionen, §§. 85, 90 des allgemeinen Berggesetzes, sind von dieser Abgabe frei.

§. 3. Mit der Entrichtung der Maassengebühren hören alle Zahlungen an Frist-, Quatember-, Grubenrait-Geldern oder derlei Gebühren von Bergwerksmaassen (auch fixe Frohne genannt), endlich die Entrichtung sämmt-

licher bisher unter dem Namen von Bergcameral- oder Berglehenstaxen bestandenen Gebühren auf.

§. 4. Wo derlei Gebühren von Grubenmaassen an Bruderladen oder allgemeine Reviersсassen zur Bestreitung gemeinschaftlicher Reviersauslagen eingezahlt werden, oder in Zukunft zu diesem Ende eingeführt werden sollen, hängt die Beibehaltung oder neue Einführung derselben von den Bestimmungen über die Bruderladen (§. 210 des allgemeinen Berggesetzes) und der Revierstatute (§§. 274, 275 des allgemeinen Berggesetzes) ab.

§. 5. Die Abgabe der Bergwerksfrohne (§. 219 des allgemeinen Berggesetzes) hat mit dem Eintritte der Wirksamkeit des allgemeinen Berggesetzes nach folgenden Bestimmungen zu geschehen:

a) Von allen jenen vorbehaltenen Mineralien, welche in der Form, wie sie aus den Bergbauen oder Tagmaassen genommen wurden, oder mit unwesentlicher Veränderung derselben in Verkehr gesetzt werden, wie z. B. Crudo-Gold, Bleiglänze zur Töpferglasur, Anthracite, Schwarz- und Braunkohlen, Graphit, Erdharze u. dgl., ist die Frohne mit fünf vom Hundert der zu Tage geförderten Mineralien, nach dem Verkaufswerthe derselben an dem Bergwerke, beim Gold und Silber nach ihrem gesetzlichen Einlösungswerthe, im Gelde zu entrichten.

b) Von dieser Abgabe sind jene Mengen der geförderten mineralischen Brennstoffe (§. 3 des allgemeinen Berggesetzes) befreit, welche zur Maschinenfeuerung bei dem Grubenbaue jenes Bergwerks-Complexes verwendet werden, innerhalb welchem sie gewonnen wurden.

c) Von jenen vorbehaltenen Mineralien, welche nur nach wesentlicher Veränderung ihrer Form oder Darstellung gewisser nutzbarer Bestandtheile derselben durch Amalgamation, Destillation, Sublimation, Extraction, Schmelzung, Auslaugung, Cementation oder dgl. zum Verkehrsgegenstande werden, z. B. als Metall, Schwefel, Alaun, Vitriol u. dgl., ist die Bergwerksfrohne mit drei vom Hundert der erzeugten Rohproducte, nach dem Verkaufswerthe derselben am Hüttenwerke, beim Gold und Silber nach ihrem gesetzlichen Einlösungswerthe, im Gelde abzuführen.

d) Von jenen vorbehaltenen Mineralien, welche Behufs ihrer vorerwähnten Umstaltung in das Ausland ausgeführt werden wollen, ist die Bergwerksfrohne nach den unter *a)* vorgezeichneten Bestimmungen zu entrichten.

§. 6. Dort, wo die Entrichtung der Bergwerksfrohne an einzelne Privatpersonen, sie mag unter was immer für einem Namen bestehen, bis nun nicht gesetzlich aufgehoben worden ist, haben die Berechtigten noch so lange im Fortbezuge derselben nach dem neuen Ausmaasse zu verbleiben, bis die Schadloshaltung ausgemittelt ist.

§. 7. Die Berechnung und Einhebung der gesetzlichen Bergwerksfrohne von Gold und Silber erfolgt bei der Einlösung dieser edlen Metalle für den Staat von den hierzu bestimmten öffentlichen Aemtern.

§. 8. Der Werth der geförderten vorbehaltenen Mineralien, oder der hieraus dargestellten Bergwerks-Producte, ergibt sich aus dem Verkaufspreise derselben am Berg- oder Hüttenwerke.

Werden diese Mineralien oder Producte nicht am Werke, sondern an entfernteren Plätzen verkauft, so hat der erhobene Marktpreis nach Abschlag der Transportskosten zum Absatzorte als Grundlage der Bewerthung zu dienen.

Findet jedoch ein Verkauf des geförderten Minerals oder Rohproductes gar nicht Statt, sondern wird dasselbe von dem Producenten selbst verwendet, verbraucht oder weiter verarbeitet, so ist der Werth durch anderwärtige Ankaufs-

preise desselben Productes am Verbrauchsorte, oder durch die Verkaufspreise bei anderen benachbarten Werken zu ermitteln; wenn aber auf keine dieser Arten der Werth zu erheben sein sollte, der eigene wahre Gestehungspreis des Bergwerks-Besitzers mit Zuschlag von 5 Percent zum Anhalte zu nehmen.

§. 9. Die Bemessung der Bergwerksfrohne erfolgt auf Grundlage von Frohnausweisen, über deren Form und Inhalt die erforderlichen Bestimmungen erfliessen werden.

Diese Frohnausweise hat jeder Bergwerks-Besitzer oder dessen Bevollmächtigter (§. 188 des allgemeinen Berggesetzes) längstens binnen 14 Tagen nach Ablauf jeden Vierteljahres bei derjenigen Bergbehörde zu überreichen, in deren Bezirk das frohnpflichtige Berg- oder Hüttenwerk liegt.

§. 10. Unterbleibt innerhalb dieser Frist die Ueberreichung des Frohnausweises, so hat die Bergbehörde dieselbe im Sinne der §§. 224 und 250 mit Strafandrohung und Strafbemessung zu betreiben. Bleibt beides ohne Wirkung, oder wiederholen sich die Fälle der Vernachlässigung dieser Vorschrift, so steht der Bergbehörde zu, die nöthigen Erhebungen zur Verfassung eines ämtlichen Frohnausweises auf Kosten des säumigen Bergwerks-Besitzers an Ort und Stelle zu veranlassen.

Zu diesem Ende hat die Bergbehörde das Recht, durch ihren Abgeordneten in die Erzeugungs-, Verwendungs- und Verkaufsbücher, sonstige Register oder Werksrechnungen Einsicht nehmen, die Betriebsverhältnisse erheben, die Werksbeamten, Aufseher oder Arbeiter vernehmen zu lassen, und nach diesen Daten die Frohne zu bemessen.

§. 11. Die Prüfung der Frohnausweise, sowohl rücksichtlich der Form, als der Vollständigkeit des Inhaltes, obliegt der Bergbehörde, welche dabei mit aller Beschleunigung vorzugehen, und im Falle von Bedenken und Zweifeln sich die erforderlichen Aufklärungen und Nachweisungen vorlegen zu lassen hat.

Wird diesen Aufträgen der Bergbehörde nicht, oder nicht genügend entsprochen, so kann dieselbe nach Weisung des §. 10 weiter das Amt handeln.

§. 12. Auf Grund der geprüften und richtig gestellten Frohnausweise bestimmt die Bergbehörde die Frohnbeträge, welche jeder Frohnpflichtige für das abgelaufene Vierteljahr zu entrichten hat, und setzt denselben hiervon mittelst eines Abfuhrsauftrages in die Kenntniss.

§. 13. Beschwerden gegen Frohnbemessungen der Bergbehörden sind nach Vorschrift der §§. 230, 231 des allgemeinen Berggesetzes anzubringen, sie haben jedoch keine aufschiebende Wirkung, sondern geben im Falle eines günstigeren höheren Erkenntnisses nur das Recht, den Rückersatz der ungebührlich bezahlten Frohne ansprechen zu können.

§. 14. Absichtliche Verkürzungen des Frohngefälles sind mit dem dreifachen Betrage der versuchten oder erfolgten Verkürzung, und wenn letztere nicht ziffernmässig erhoben werden kann, mit einer Geldstrafe von zehn bis hundert Gulden zu ahnden.

§. 15. Auf die Einbringung der Maassen- und Frohngebühren haben die über die Einbringung der directen Steuern bestehenden Vorschriften Anwendung zu finden.

§. 16. Abgaben, welchen Bergwerke nach den Gesetzen über Einkommensteuer, dann über Gebühren von Rechtsgeschäften, Urkunden, Schriften u. s. w. unterliegen, bleiben durch gegenwärtige Verordnung unberührt.

Baumgartner m. p.

(Reichsgesetzblatt für das Kaiserthum Oesterreich, Jahrg. 1854, LXXXVII. Stück, Nr. 267.)

Verordnung des Justizministeriums vom 13. December 1854, wirksam für alle Kronländer, mit Ausnahme des lombardisch-venetianischen Königreiches, Dalmatiens und der Militärgränze, wodurch den, zur Ausübung der Berggerichtsbarkeit bestimmten Gerichtsbehörden Vollzugsvorschriften zur Anwendung der §§. 138—167 des allgemeinen Berggesetzes vom 23. Mai 1854, Nr. 146 des Reichsgesetzblattes, auf die bereits bestehenden Gewerkschaften ertheilt werden.

Da zu Folge des §. 168 des allgemeinen Berggesetzes vom 23. Mai 1854, Nr. 146 des Reichsgesetzblattes, die in dem sechsten Hauptstücke desselben enthaltenen Vorschriften über Gewerkschaften (§§. 138—168) auch auf die bereits bestehenden Gewerkschaften angewendet und die Verhältnisse dieser letzteren nach Maassgabe dieser Vorschriften geordnet werden sollen, so hat das Justizministerium im Einvernehmen mit dem Finanzministerium hierüber folgende Bestimmungen zu erlassen befunden:

§. 1. Jede Bergbehörde hat die in ihrem Bezirke bereits bestehenden Gewerkschaften im Einvernehmen mit der Gerichtsbehörde, nöthigenfalles unter Anwendung des §. 224 des Berggesetzes, aufzufordern, binnen einer zu bestimmenden angemessenen Frist die zur Berichtigung ihrer gesellschaftlichen Verhältnisse nach Maassgabe der Bestimmungen des neuen Berggesetzes gefassten Beschlüsse über ihre Statuten sowohl, als über die Wahl des Directors und der Firma mit den dazu gehörigen Urkunden vorzulegen, damit dieselben nach erfolgter Prüfung und Genehmigung in dem Bergbuche angemerkt und zur öffentlichen Kenntniss bei der Bergbehörde eingetragen werden können.

§. 2. Hierbei sind diejenigen Gewerkschaften, deren einzelne Theilhaber gegenwärtig in dem Bergbuche rücksichtlich ihrer Antheile an den Besitz geschrieben sind, insbesondere auch zur Beibringung der Erklärung aufzufordern, ob die Führung der Vormerkumg ber die Inhaber der Kuxe, dem §. 141 des Berggesetzes gemäss, ausschliesslich an die Bergbehörde übertragen und daher die Besitzanschreibung der einzelnen Theilnehmer in dem Bergbuche gelöscht werden solle, oder ob die Gewerkschaft auf der Fortführung des Besitzstandes der Kuxe in dem Bergbuche beharre.

§. 3. Bei der Leitung dieses Geschäftes sind die Gewerkschaften über die Erleichterung, welche dem Verkehre mit den Kuxen durch die Ausscheidung der letzteren aus dem Bergbuche und durch die Ausfertigung zur Veräusserung als bewegliches Vermögen geeigneter Kuxscheine gewährt wird, gehörig zu belehren und darauf aufmerksam machen, dass ihnen, im Falle sie die Fortführung des bergbücherlichen Besitzstandes über die einzelnen Kuxe vorziehen, dieses dem §. 135 des Berggesetzes gemäss zwar unbenommen bleibe, die Gerichts- und Bergbehörden aber die Befolgung der eben daselbst zur künftigen Beschränkung der Theilung der Antheile getroffenen Bestimmungen genau zu überwachen haben werden.

§. 4. Erklärt sich bei der Berathung die erforderliche Stimmenmehrheit der Besitzer von den Viertheilen aller Antheile der Gewerkschaft (§. 154 des Berggesetzes) dafür, dass die Vormerkung über die Inhaber der Kuxe ausschliesslich an die Bergbehörde übertragen werden soll, so ist von dem Gerichte anzuordnen, dass in dem Bergbuche die Besitzanschreibung der einzelnen Theilnehmer gelöscht und die Gewerkschaft als Gesammtheit in demselben an den Besitz gebracht oder in solchem belassen werde.

§. 5. Sind auf den Antheilen einzelner Theilnehmer einer solchen Gewerkschaft Schulden oder andere Lasten eingetragen, so ist über diese schon eingetragenen Lasten das Bergbuch bis zu deren Erlöschung noch fortzuführen, auf

den Kuxscheinen solcher Theilnehmer aber vor der Hinausgabe an die letzteren der Bestand dieser Schulden oder Lasten von dem Gerichte anzumerken.

Die bücherliche Eintragung neuer Schulden oder anderer Lasten findet auch auf solche Antheile nicht weiter Statt. Den Besitzern der letzteren steht aber frei, dieselben unbeschadet der auf den Kuxscheinen angemerkten bücherlichen Lasten gleich anderen beweglichen Sachen zu veräussern und zu verpfänden.

§. 6. Wird in Rücksicht der noch bestehenden bücherlichen Lasten solcher Kuxe von dem Gerichte eine weitere bücherliche Uebertragung oder andere Eintragung, oder eine Löschung bewilliget, so ist hievon der im Gewerkenbuche eingetragene Inhaber des Kuxes mittelst der Bergbehörde zu verständigen. Wird ein Kux dieser Art, wegen rückständiger Zubussen in Execution gezogen oder von dem Inhaber heimgesagt, so ist sich in Rücksicht der Verständigung der bücherlich eingetragenen Gläubiger nach der Vorschrift des §. 169 des Berggesetzes zu benehmen.

§. 7. Alle in Vollziehung des §. 168 des Berggesetzes zur Berichtigung der Statuten und des Bergbuches rücksichtlich der schon bestehenden Gewerkschaften zu überreichenden Eingaben der Parteien, so wie die Acte und Ausfertigungen der Gerichts- und Bergbehörden, sind stämpel- und gebührenfrei.

Krauss m. p.

(Reichsgesetzblatt für das Kaiserthum Oesterreich, Jahrg. 1854, Stück CIII, Nr. 314.)

XII.

Verzeichniss der von dem k. k. Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Bauten verliehenen Privilegien.

Vom 1. October bis 31. December 1854.

Dem Ludwig Jasper, Director der Maschinenfabrik des A. Borrosch in Prag, auf eine Verbesserung an den Dreschmaschinen, wodurch die Schlagleisten der Dreschtrommel nach Erforderniss des zu dreschenden Getreides stellbar seien, so dass sie stets concentrisch zu dem feststehenden Dreschmantel (der Tenne) bleiben.

Dem Wenzel Wodak, Schuhmachergesellen in Wien, auf die Erfindung und Verbesserung, beschädigte oder zerrissene Gummischuhe auf eine eigene Art dauerhaft auszubessern.

Dem Michael Riss und Rudolph Scheller, Fabrikanten chemischer Producte in Wien, auf die Erfindung durch Verbindung zweier Metalle in einer Flüssigkeit einen kräftigeren constanteren und durch die Art und Weise der Construction leichter regulirbaren Strom der galvanischen Batterie zu erhalten.

Dem Bernhard Friedmann, Photographen in Wien, auf die Erfindung positive Lichtbilder (Daguerreotypen) auf jedem photographisch brauchbaren Materiale unter der Benennung „Friedmann's Patent-Lichtbilder" zu erzeugen.

Dem Ignaz Kinzinger, bürgerl. Bronzearbeiter in Wien, auf die Erfindung Aufschriftstafeln (Etiquettes) aus Metall façonnirt, gepresst, in verschiedenen Formen und Grössen zu erzeugen.

Dem Michael Mattivi, Maschinen- und Werkmeister an der Wien-Raaber Eisenbahn zu Bruck an der Leitha, auf die Erfinduug einer Vorrichtung, durch

welche der auf die Stossballen der Eisenbahnwaggons im Momente der Nothwendigkeit des Bremsens der Räder erfolgende Stoss auf die sicherste und dauerhafteste Weise zum Bremsen der Waggonräder benützt werden soll.

Dem Laurenz Mayer, bürgerl. Tischlermeister in Wien, auf eine Verbesserung an den schon priv. geruchlosen Haus- und Zimmer-Retiraden.

Dem Franz Gostynski, Gutspächter zu Lemberg, auf eine Verbesserung des Knochenmehles als Düngungsmittel.

Dem Joseph Leiter, Mechaniker und Instrumentenmacher, und Jakob Trausenek, Privatier in Wien, auf nachstehende Verbesserung an den schon priv. galvanischen Uhren des J. Leiter und L. Heuberger, nämlich 1. das Verfahren, eine beliebige Anzahl Uhren durch galvanische Elemente so in Bewegung zu setzen, dass sie alle gleich gehen, schlagen und repetiren, ohne des Aufziehens zu bedürfen, 2. der Regulirung, 3. der Einrichtung des Zeigermerkers, 4. die Abziehung des Ankers, 5. das Verfahren eine beliebige Anzahl solcher Uhren gleich stehen, so wie auch vorrücken zu machen, 6. die Führung der Leitungsdrähte und 7. die Construction der Rahmen für Laternen-Uhren.

Dem Karl Hallas, Rothgärbermeister in Brünn, auf die Erfindung mittelst einer eigenthümlichen Composition, „Guttapercha-Leim“ genannt, Schuhe, Stiefeln und dergleichen Fussbekleidungen, sowohl mit Guttapercha als mit gewöhnlichem Leder zu besohlen und abgenutzte derlei Sohlen zu repariren.

Dem Jakob Kliment, bürgerl. Instrumentenmacher in Brünn, auf die Erfindung einer neu construirten Streichzither, welche einen viel stärkeren, volleren und schöneren Ton als die gewöhnlichen Streichzithern und andere Streich-Instrumente hervorbringt.

Dem Joseph Ludold, k. k. Ingenieur-Assistenten, und dem Joseph Mazkek, Mechaniker in Wien, auf die Erfindung eines aërostatischen Saug- und Auflege-Apparates für Buchdruckerschnellpressen, wodurch die zu bedruckenden Bogen von der zum Drucke vorbereiteten Papierquantität abgehoben und ohne Menschenhände zu bedürfen dem Druckapparate in einer vollkommen richtigen Lage zugeführt werden.

Dem Franz Höhnel, Seidenzeugfabricanten in Fünfhaus bei Wien, auf die Erfindung einer sogenannten Möbel-Ornamenten-Mosaik, wodurch alle Arten Möbeln aus Holz u. dgl. Materiale im metallischen Glanze und in beliebigen Farben ausgeziert werden können und zugleich an Dauerhaftigkeit gewinnen.

Der Maria Isabelle, geb. Simonin, aus Paris, durch Joseph Ant. Freiherrn von Sonnenthal, Civil-Ingenieur in Wien, auf eine Verbesserung der Leder-Uebergurte zum Abrichten und Einschulen junger Pferde, mittelst welcher man die Zügel nach Bedarf abkürzen oder verlängern könne, unter der Benennung „Reiter-Uebergurte.“

Dem Felix Sunky, Werksdirector in Laibach, auf die Erfindung eines Verfahrens jede Gattung Torf in feste consistente Massen umzustalten, wodurch derselbe für technische und häusliche Zwecke als Brennstoff benützbar und insbesondere auch zum Verkohlen geeignet gemacht werde.

Dem Joseph Handl, Optiker in Wien, auf die Erfindung mechanische Springfächer aus edlen Metallen, Bein oder Horngattungen zu erzeugen, welche sich durch den Druck mit der Hand von selbst öffnen und durch angebrachte Federn selbst bei der stärksten Bewegung offen bleiben.

Dem J. A. C. Nestor Delpech, zu Castres in Frankreich, durch Georg Märkl in Wien, auf die Erfindung einer Druck- und Saugpumpe *(pompe castraise)*, welche die Leistungen der bisherigen Pumpen übertreffe und wenig Raum einnehme.

Dem Louis Walkhoff, technischem Dirigenten der Zuckerfabrik in Dürnkrut, auf eine Verbesserung des Robert'schen Abdampf-Apparates.

Dem Christoph Schulz, Schlossermeister, und Christ. Mandel, Schlossergeselle, in Ottakring, auf eine Entdeckung in der Erzeugung von Schneidewerkzeugen und Hobeleisen mit aufgelegtem englischen Gussstahl.

Dem Wenzel Adolf, Schlossermeister in Brünn, auf die Erfindung eines auf Kamine anzubringenden Absonderungs-Apparates, bestehend aus einem senkrechten Gegendruck-Cylinder, wodurch der Rauch, welcher durch die Sonne, Sturm und Drehwinde zurückgedrückt, in die Räumlichkeiten der Gebäude und Schiffe sich verbreitet, entfernt werde.

Dem Karl F. Gierke, bürgerl. Kotzenfabricanten in Brünn, auf die Erfindung einfacher Maschinen, welche entweder Luft, Wasser oder Dampf forttreiben, oder durch solche fortgetrieben werden.

Dem Joseph Morawetz, Techniker in Wien, auf die Erfindung Heizungen bei Dampfkesseln, Sudpfannen, Sparherden, Oefen u. s. w. derart einzurichten oder umzustellen, dass aus dem dabei verwendeten Brennmateriale durch die Verbrennung des Rauches der grösstmögliche Nutzen erzielt und insbesondere Brennstoff erspart werde.

Dem J. Fr. H. Hemberger, Privatgeschäftsvermittler in Wien, auf eine Verbesserung in der Zurichtung, Behandlung und dem Lohen der Thierfelle zur Ledererzeugnng, welche insbesondere in einer zweckmässigeren Abfärbung der Felle, in einer geeigneteren Färbungs-Methode derselben und in einer Zubereitung der Lohebrühen und ihrer Reinigung bestehe, wodurch das Lohen in kürzester Zeit und auf eine ökonomischere Weise als es bisher geschehen, vor sich gehe.

Dem Karl Em. Brosch, Maschinenfabricanten in Prag, auf die Erfindung eines besonders construirten doppelten Brodbackofens, welcher durch eine einzige darunter angebrachte Heizung mittelst Steinkohlen oder anderen Brennmaterialien in ununterbrochenem Betriebe erhalten werden könne.

Dem Wilhelm Tiegel Ritter von Lindenkern, Herrschafts-Inspector zu Sazawa in Böhmen, auf die Erfindung eines Ackergeräthes unter der Benennung „Doppelgänger", bei welchem zwei Pflügkörper zu den beiden Seiten eines einzigen Grindels angebracht sind, welche ein neues System der Ackerung begründen, wodurch ein gesteigertes Maass quantitativer und qualitativer Arbeit erzielt werde.

Dem Ferdinand Jossa, Sprachlehrer zu Steyer in Ober-Oesterreich auf die Erfindung eines Notengestelles für Platzmusiken.

Dem Johann Tonsern, Gewerksbesitzer, von Villach (derzeit in Wien), auf die Erfindung durch ein chemisches Verfahren aus Guttapercha Sohlen zu verfertigen und diese auf Stiefeln, Schuhe und alle übrigen Fussbekleidungen, mit Beseitigung der Nähte, wasserdicht und unzertrennlich anzufügen.

Dem Johann Wania, Bergdirector der Kohlengewerkschaft zu Kladno in Böhmen, durch Dr. Max von Schickh in Wien, auf die Erfindung einer Vorrichtung zum selbstthätigen Ausrücken der Steuerungen bei Grubenförderungs-Dampfmaschinen.

Dem Johann Reumann, bürgerl. Schlosser in Wien, auf die Erfindung einer neuen Construction von Maschinen-, Koch- und Heizöfen-Platten unter der Benennung „Stab-Platten".

Dem A. Heinrich, Secretär des niederöster. Gewerbe-Vereines in Wien, auf die Erfindung einer Einlege-Maschine für gemusterte Gewebe.

Dem Joseph Petrali, Ingenieur in Mailand, auf die Erfindung den frischen Torf mittelst eines eigenen Apparates in einen compacten, gleichsam mineralischen

Brennstoff umzuwandeln und dabei eine ölige Flüssigkeit zu erhalten, welche zur Erhöhung der Brennkraft des Torfes und zur Erzeugung von Gas dienlich sei.

Dem Wilhelm Pollak, Maschinen-Oelfabricanten in Wien, auf eine Erfindung das Rüböl zu entsäuern.

Dem Moses Low. Sekeles, Handlungs-Commis in Prag, auf die Erfindung einer Methode, alle Gattungen von Leder wasserdicht zu machen und selbe zugleich vor dem Eintrocknen und Verdorren zu schützen.

Dem Wilhelm Suda, Handelsmann, und Franz Eder, Apotheker in Brünn, auf eine Verbesserung in der Erzeugung von Zündhölzchen — „Schiffszündhölzchen", welche in Folge eines Ueberzuges der Zündmasse mit Schwefel und einer Harzart keine Feuchtigkeit anziehen, keinen Phosphorgeruch verbreiten und von welchen die Zündmasse nicht abspringe.

Dem Emanuel Freiherr von Teuffenbach zu Tiefenbach und Massweg, k. k. Oberlieutenant im 27. L. I. Regiment, auf die Erfindung einer vollständigen Reise- und Feldkoch- nebst Kaffee-Maschine sammt den dazu erforderlichen Geräthschaften und Speisetragschalen, welche in einem ³/₄ Kubik-Schuh grossen Raume auf zweckmässige Art zusammengestellt sei und sich zum Gebrauche für 3 Personen eigne.

Dem Johann Grassmayr, technischem Leiter der k. k. priv. Spinnerei zu Reutte in Tirol, durch L. Wedemann in Wien, auf die Erfindung nachstehender für Spinnereien dienender Gegenstände und zwar eines neuen Batteurs, einer neuen Kard-Maschine, einer neuem Karden-Schleifmaschine, eines neuen Laminirstuhles (Laminoir), einer neuen Spuhlmaschine, einer Selbstspinn-Maschine und einer neuen Drossel-Maschine oder Riegeldrossel.

Dem Aloys Miesbach, Inhaber der k. k. l. b. Ziegelfabrik zu Inzersdorf nächst Wien, auf eine Verbesserung der eisernen Röste für Steinkohlenfeuerungen, worauf das kleinste Kohlengries mit Nutzen angewendet werden könne.

Dem Ignaz Schoffer, Magister der Pharmacie, und Ferdinand Lehner, in Wien, auf die Erfindung „Cumarin" aus der Waldmeisterpflanze und anderen cumarinhältigen Pflanzen auf eigene Art auszuziehen und daraus ein Parfum unter dem Namen „Waldmeister-Essenz" oder „Creolen-Wasser" zu erzeugen.

Dem J. F. H. Hemberger, Geschäftsvermittler in Wien, auf eine Verbesserung an den Maschinen zum Kämmen des Flachses und anderer faseriger Substanzen wodurch die Arbeitsfähigkeit und Dauerhaftigkeit solcher Maschinen erhöht werde.

Dem Joseph A. Toselli, Architekten in Mantua, auf eine Verbesserung des von ihm erfundenen elektro-magnetischen Schlagwerkes, mittelst welcher dasselbe ohne Zuhilfenahme einer anderen bewegenden Kraft, bloss durch die Wirkung der Elektricität nicht nur die Stunden und Viertelstunden schlage, sondern dieselben auch anzeige.

Dem Franz Poduschka, Mechaniker zu Tscheitsch in Mähren, auf die Erfindung brennbare Gase durch Anwendung des Wassers zu reinigen und hierdurch für Flammenprocesse aller Art, insbesondere zu hüttenmännischen Zwecken und für alle Arten der bei der Glasfabrication vorkommenden Flammenöfen vortheilhaft verwendbar zu machen.

Dem Anton W. Freiherr v. Sonnenthal, Civil-Ingenieur, und Johann Bauer, in Wien, auf die Verbesserung Röhren von Metall oder einem anderen zweckdienlichen Materiale mit einer eigenen Mörtelmassa zu überziehen und mit besonders dazu geeigneten Verbindungsstücken zu versehen, welche Röhren jene von Gusseisen ersetzen und vorzüglich zu Gas- und Wasserleitungen, so wie auch zu Retiradschläuchen und Pumpwerken brauchbar sein sollen.

Dem Poiset Onele und Comp. in Paris, durch Anton Freih. v. Sonnenthal, Civil-Ingenieur in Wien, auf die Verbesserung aus Steinkohlen, der Cannelkohle, Terpentin, Lignit, Schiefer, flüssigen harzigen Körpern, Seife und ähnlichen Materialien durch ein neues Verfahren den leichten Kohlenwasserstoff *(carbon hydrogène)* darzustellen.

Dem Franz Lengyel in Pesth auf die Erfindung eines neu verbesserten Sparherdes, „Oekonomie-Commod-Herd" genannt.

Dem Secondo Ferrero aus Asti durch Johann Colliczie, in Mailand, auf eine Erfindung eines mechanisch chemischen Verfahrens in der Papierfabrication aus Torf.

Dem Wilhelm Goldstein, Uhrmacher in Pesth, auf die Erfindung das Variiren der Uhren durch Compensations-Pendel gänzlich zu beseitigen.

Dem Johann Kaurzil, Schlossermeister und Maschinisten, und dem Ignaz Kaurzil, in Wien, auf die Erfindung einer Wasserhebemaschine, wodurch das Wasser auf jede beliebige Höhe emporgehoben und welche nicht nur bei Bergwerken und Mühlen, sondern auch bei den gewöhnlichen Pumpen, vorzüglich aber bei Feuerspritzen mit Vortheil angewendet werden könne.

Dem Anton Frisotti, Pharmaceuten in Mestre, auf die Erfindung der Erzeugung einer brennbaren Flüssigkeit, „Mentil" genannt, welche aus Steinkohlentheer bereitet, als Beleuchtungsmaterial verwendet, ohne Rauch und Geruch verbrenne.

Dem Karl Kravani, Besitzer einer Schrauben- und Nietenfabrik zu Stettersdorf bei St. Pölten, auf die Erfindung einer Pressmaschine zum Schlagen der Köpfe für Schrauben und Nieten.

XIII.

Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt eingelangten Bücher, Karten u. s. w.

Vom 1. October bis 31. December 1854.

Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Red. O. Freiherr von Hingenau. Wien 1854, Nr. 40 bis Schluss.
Die Manz'sche Verlagshandlung.

Zeitschrift des österreichischen Ingenieur-Vereines in Wien, Nr. 15—20 v. 1854, Nr. 1 von 1855. Der Verein.

Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe, XIII, Heft 1, 2. Philosophisch-historische Classe, XIII, Heft 1, 2.

Archiv für Kunde österreichischer Geschichtsquellen, XIII.

Notizenblatt, Nr. 16—24 von 1854.

Almanach für das Jahr 1855.

Monumenta Habsburgica, I.
Die Kaiserliche Akademie der Wissenschaften.

Notizenblatt des Architekten- und Ingenieur-Vereines für das Königreich Hannover. III, Heft 4. Der Verein in Hannover.

Bulletin de la Société imp. des Naturalistes de Moscou. Année 1854, Nr. 2.
Die k. naturforschende Gesellschaft in Moskau.

Atti verbali della I. R. Accademia d'arti e manifatture in Firenze. Anno III, Nr. 3—5, 1854. Die k. k. Handels-Akademie in Florenz.

Mittheilungen über Gegenstände der Landwirthschaft und Industrie Kärnthens. Klagenfurt, Nr. 9—11 von 1854.
Die k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft in Klagenfurt.

Lotos, Zeitschrift des naturhistorischen Vereines in Prag. August—November 1854.
Der Verein in Prag.

Rendiconti delle adunanze della R. Accademia economico-agraria dei Georgofili di Firenze. Vol. II, Nr. 9. Die Akademie der Georgofili.

The Quarterly Journal of the Geological Society of London. X, Nr. 3 von 1854.
Die geologische Gesellschaft in London.

Annales des mines. T. V, Livr. 1, 2.
Die kaiserliche Bergschule in Paris.

Journal für praktische Chemie von Erdmann und Werther. Bd. 63, Nr. 1—3.
Die Redaction in Leipzig.

Mittheilungen des Gewerbe-Vereines für das Königreich Hannover. Nr. 4 und 5 von 1854. Der Gewerbe-Verein in Hannover.

Zeitschrift für allgemeine Erdkunde. III, Nr. 3, 4.
Die geographische Gesellschaft in Berlin.

Jahresbericht des physicalischen Vereines zu Frankfurt für das Rechnungsjahr 1853—54. Der Verein in Frankfurt.

Centralblatt für die gesammte Landescultur und
Wochenblatt der Land-, Forst- und Hauswirthschaft, Nr. 41—52 von 1854.
Die k. k. patriotisch-ökonomische Gesellschaft in Prag.

Mittheilungen aus dem Gebiete der Statistik, herausgegeben von der Direction der administrativen Statistik. III, Nr. 4, 5.
Das k. k. Handels-Ministerium.

Allgemeine land- und forstwirthschaftliche Zeitung. Nr. 39—52 von 1854.
Die k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft in Wien.

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preussischen Staate, von R. v. Carnall. Berlin. II, 2, 3.
Das königlich-preussische Handels-Ministerium.

Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie, Geologie und Petrefactenkunde; von v. Leonhard und Bronn. Jahrgang 1854, Nr. 3, 4.
Die Redaction.

Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande und Westphalens. XI, Nr. 3. Der Verein in Bonn.

Annuaire de l'Académie royale des sciences de Bruxelles, 1854.
Die k. Akademie in Brüssel.

Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft in Berlin VI, 1, 2.
Die Gesellschaft in Berlin.

Nova acta physico medica Academiæ Leop.-Carol. Nat. Curiosorum. XXIV, P. 2.
Vorwort zur 2. Abtheilung des benannten 24. Bandes.
Festbericht der 10jährigen Stiftungsfeier des Vereines deutscher Aerzte in Paris.
Die kais. Leop.-Car. Akademie in Breslau.

Bericht des naturhistorischen Vereines zu Augsburg. I—VII, 1848—54.
Statuten des Vereines.
Uebersicht der Flora von Augsburg, von F. Caflisch. Augsburg 1850.
Der Verein in Augsburg.

Oesterreichische Vaterlandskunde, von M. A. Becker. I, Wien 1855.
Der Verfasser.

Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. 1 Hft. 1854.
Die Gesellschaft.

Beiträge zur Urgeschichte der Pflanzen Nr. VII. Als Programm zum Jahresberichte der k. Kreis-Landwirthschafts- und Gewerbeschule zu Baireuth. Von Dr. C. Fr. W. Braun. Der Verfasser.

Uebersicht der Gewerbe- und Handels-Statistik des Kreises Budweis u. s. w. für das Jahr 1851.

Jahresbericht der Handels- und Gewerbekammer in Budweis über Industrie, Handel und Verkehr im J. 1852—1853. Die Handelskammer in Budweis.

Mappa chorographica novissima et completissima totius Regni Bohemiæ etc. exhibita a D. Chr. Müller, A. C. 1720.
Herr Ignaz Edler v. Curter, Professor in Přibram.

Mineralogical Contributions of J. D. Dana.

On the Homoeomorphism of Mineral Species of the trimetric system, of J. D. Dana.
Der Verfasser.

De l'action des alcalis sur les roches, par M. Delesse.

Sur la Pegmatite de l'Irlande, par M. Delesse. Der Verfasser.

Bericht der Real- und Gewerbe-Schule in Elberfeld für das Jahr 1853—54.
Die Schul-Direction.

Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft in Emden für 1853.
Die Gesellschaft in Emden.

Archiv für Mineralogie, Geognosie etc. Von Dr. Karsten und v. Dechen. XXVI, 1. Herr Professor Karsten in Kiel.

Die geologische Uebersichtskarte des mittleren Theiles von Süd-Amerika, von Fr. Foetterle; mit einem Vorworte von W. Haidinger. Der Verfasser.

Die fossilen Land- und Süsswasser-Mollusken des Beckens von Rein in Steiermark, von Joseph Gobanz. Der Verfasser.

25. Jahresbericht des Verwaltungs-Ausschusses des Ferdinandeums vom Jahre 1851—1852.

Zeitschrift des Ferdinandeums für Tirol und Vorarlberg. III. Folge, 1—4, 1854.
Das Ferdinandeum in Innsbruck.

Programm des k. k. Akademie-Gymnasiums in Görz für das Schuljahr 1854.
Die Gymnasial-Direction in Görz.

Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch der k. k. Montan- Lehranstalt zu Leoben, von Director Tunner. IV, Wien 1854.
Die k. k. Montan-Lehranstalt in Leoben.

Memorie dell' Accademia d'agricultura, commercio ed arti di Verona 1851—53, T. I—VII, IX—XXIX. Die Akademie in Verona.

Wochenblatt der k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft in Gratz. I—IV, Nr. 1—4. 1852—1855. Die Landwirthschafts-Gesellschaft in Gratz.

Programm der öffentlichen evangelischen Schulanstalt zu Oberschützen für das Jahr 1853—1854. Die Schul-Direction zu Oberschützen.

Reichs-Gesetzblatt für das Kaiserthum Oesterreich, Jahrg. 1853 (Nr. 38 bis 104), Jahrgang 1854 (Nr. 1 bis 104). Das k. k. Ministerium des Innern.

Geologie der westlichen Schweizer Alpen. Ein Versuch von B. Studer; mit einem geologischen Atlas. Heidelberg 1834. Herr Bergrath Fr. v. Hauer.

14. Bericht des Museums Francisco-Carolinum nebst der 9. Lieferung der Beiträge zur Landeskunde von Oesterreich ob der Enns. Linz 1854.
Das Museum in Linz.

Pseudomorphische Krystalle nach Kochsalz im Muschelkalke von Eicks in der Eifel, von Dr. Noeggerath. Der Verfasser.

Physicalische Abhandlungen der k. Akademie der Wissenschaften in Berlin; aus dem Jahre 1853.

Monatsberichte der k. Akademie u. s. w. Jänner bis Juni und August bis December 1847, dann August 1853 bis Juli 1854. Die k. Akademie in Berlin,

Java, zijne gedaante, zijn Plantentooi en inwendige Bouw. Door Frans Junghuhn. Twed verbeterte Uitgave. s'Gravenhaage 1854; und Atlas.

Nederlandsch Oost-Indische Typen. Verzameling var groote gelithografieerde Platen in Kleurdruck. Naar de Natuur geteekend door A. van Pers. Met een verklarenden Tekst in't Hollandsch en Fransch. 's Gravenhage.

Die Tertiärflora auf der Insel Java nach den Entdeckungen des Herrn Dr. Junghuhn u. s. w. von Herrn R. Göppert.

Verhandelingen uitgegeven door de Commissie belast met het Vervaardigen eener geologische Beschrijving en Kaart van Nederland, II. Haarlem 1854.

Verslag van de Commissie over het verrigte van October 1853 tot October 1854. Das k. niederländische Ministerium.

Actes de la société des sciences naturelles de Luxembourg 1853, 1854.

Die Triasformation im Grossherzogthume Luxemburg von Prof. A. Moris, 1852.

Analyse chimique des principaux calcaires du Grand-Duché de Luxembourg, par F. Reuter, Prof. de Chimie à l'Athenée.

Die naturhistorische Gesellschaft in Luxemburg.

Verzeichniss der sämmtlichen Ausgaben und Einnahmen der k. General-Casse für das Rechnungsjahr vom 1. Juli 1854 bis December 1855.

Der Salzverbrauch im Königreiche Hannover, vom Oberbergrath Jugler.

Ueber das Soolbad zu Rothenfelde im Westphalen, von Medicinalrath Dr. H. Vezin.

Analysen der auf der Karlshütte geschmolzenen Eisensteine, des daraus gewonnenen Eisens und der Schlacken. Inaugural-Dissertation von Alex. Müller. Göttingen 1852.

Schreiben des k. Gesammt-Ministeriums vom 20. April 1854, das Budget der General-Casse für 1854—55 betreffend. Herr Oberbergrath Jugler in Hannover.

Description of an apparatus for organic analysis by illuminating gas; and on the use of this gas in experimental Laboratories by Phil. Dr. M. d. Ch. Wetherill, Philadelphia 1854.

Description of an apparatus for boiling by gas heat; by Ph. Dr. M. Dr. Ch. Wetherill.

Examination of the gas of the Philadelphia gas works; by Ch. Ph. Dr. Wetherill.

On Alexander A. Morfit's Process for organic analysis; by Ph. Dr. M. Dr. Ch. Wetherill. 1854.

Report of the Iron and Coal of Pennsylvania; by Ph. Dr. M. Dr. Ch. Wetherill. Der Verfasser.

Proceedings of the American Academy of arts and sciences of Cambridge, III. (1—104), 1852. Die Akademie in Cambridge.

Transactions of the American Philosophical Society of Philadelphia. Vol. X. P. 1—3. 1847 bis 1853.

Proceedings of the American etc. Vol. V. Nr. 40—50. Januar 1848 to December 1853. Die philosophische Gesellschaft in Philadelphia.

The American Journal of sciences and arts, conducted by Prof. B. Silliman and J. D. Dana. Nr. 46—51. Juli 1853 to Mai 1854.

Herr Professor Silliman.

Smithsonian Contributions to Knowledge. Vol. VI. Washington 1854.

Natural History of the red river of Louisiana. Reprinted from the report of Cap. R. B. Marcy. Washington 1853.

Seventh Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution for the year 1852. Washington 1853.

Directions for collecting, preserving and trasporting specimens of natural history, prepared for the use of the Smithsonian Institution. Washington 1854.
List of foriegn Institutions in correspondence with the Smithsonian Institution.
Registry of periodical phaenomena.
Report of the debates in the convention of California on the formation of the State Constitution in September and October 1849. By J. Ross Browne. Washington 1850. Die Smithsonian Institution in Washington.
Memoir of a tour to Northern Mexico connected with Col. Doniphan's expedition in 1846 and 1847. By A. Wislizenus, M. D. Washington 1848.
Geographical Memoir upon Upper California in illustration of his Map of Oregon and California, by John Ch. Fremont. Washington 1848.
Report and map of Lieut. Simpson of the route from Fort Smith to Santa Fé: also a report on the same subject from Cap. B. R. Marcy (Lett. from the Secret. of War. Washington 1850).
Reconnoissance of the Golf of California and the Colorado river, by Lieut. Derby (Rep. of the Secret. of War. Washington 1852).
Report of Lieut. Col. Graham on the subject of the Boundary line between the United States and Mexico (Rep. of the Secret. of War. Washington 1852).
Report of the Commission appointed to examine the qualities of the Coal-Fields and Coal-Mines on the Western Waters (Rep. of the Secret. of the navy. Washington 1853).
Report of the Board of topographical Engineers on the inundations of the Lower Mississippi (Rep. of the Secret. of War. Washington 1851).
Report and map of the examination of New Mexico, made by Lieut. J. W. Abert (Rep. of the Secret. of War. Washington 1848).
Report and map of the route from Fort Smith, Arkansas, to Santa Fé, New Mexico, made by Lieut. Simpson (Rep. from the Secret. of War. Washington 1850).
Relation to the Geology and Topography of California (Rep. of the Secret. of War. Washington 1850).
Report of an exploration of the territory of Minnesota, by Brevet Cap. Pope (Rep. of the Secret. of War. Washington 1850).
Annual reports of the Surveyor General of California and Oregon (Lett. from the Secret. of the Interior. Washington 1852).
Swamp Lands in Missouri and Arkansas (Rep. 130. Washington 1848).
Message from the President of the United States to the two Houses of Congress etc. P. III. Washington 1849.

Herr F. Loosey k. k. österr. Gen.-Consul in New-York.

XIV.

Verzeichniss der mit Ende December d. J. loco Wien, Prag, Triest und Pesth bestandenen Bergwerks-Producten-Verschleisspreise.

(In Conventions-Münze 20 Gulden-Fuss.)

Der Centner.	Wien		Prag		Triest		Pesth	
	fl.	k.	fl.	k.	fl.	k.	fl.	k.
Antimonium regulus	28	30	29	42	31	48	28	.
„ crudum	11	18	12	30	13	48	.	.
Blei, Bleiberger ordinär	17	30	.	.	.	.	18	.
„ Rühr-, Raibler	.	.	16	10	.	.	.	.

Der Centner.	Wien		Prag		Triest		Pesth	
	fl.	k.	fl.	k.	fl.	k.	fl.	k.
Blei, hart, Přibramer	14	30	13	40	.	.	15	.
„ weich, „	17	.	16	10	.	.	17	30
„ „ Kremnitzer, Zsarnoviczer, Nagybányaer und Schemnitzer	.	.	.	.	.	.	16	54
„ hart, Neusohler	.	.	.	.	.	.	14	54
„ weich, „	.	.	.	.	.	.	16	54
Glätte, böhmische, rothe	15	36	14	48	.	.	16	6
„ „ grüne	15	6	14	18	.	.	15	36
„ n. ungar., rothe	.	.	.	.	.	.	15	30
„ „ grüne	.	.	.	.	.	.	15	.
Kupfer in Platten, Schmölnitzer / „ „ „ Neusohler	77	.	78	.	79	.	77	.
„ „ „ Felsőbányaer	.	.	.	.	.	.	76	30
„ Rosetten-, Agordoer	.	.	.	.	81	.	.	.
„ „ Moldavaer	80	.	.	.	.	.	.	.
„ „ Oraviczaer, fein	79	30	.	.	.	.	.	.
„ „ „ ordinär	78	30	.	.	.	.	.	.
„ „ Rézbányaer	78	.	.	.	.	.	.	.
„ „ Offenbányaer	77	30	.	.	.	.	.	.
„ -Bleche, Neusohler, bis 36 W. Zoll Breite	.	.	.	.	.	.	83	.
„ getieftes	.	.	.	.	.	.	86	18
Idrianer **Quecksilber** in Kisteln und Lageln	137	.	138	30	135	.	137	30
Idrianer „ „ schmiedeisernen Flaschen	.	.	.	.	138	.	.	.
Idrianer „ „ gusseisernen Flaschen	137	.	.	.	135	.	.	.
Idrianer „ Schmölnitzer im Kleinen pr. Pfund	1	28	1	29	1	27	1	28
Scheidewasser, doppeltes	22	.	.	.	.	.	.	.
Smalten und **Eschel** in Fässern à 365 Pf.								
FFF.E	14	.	.	.	16	.	.	.
FF.E	10	24	.	.	12	24	.	.
F.E	7	12	.	.	9	12	.	.
M.E	5	30	.	.	7	30	.	.
O.E	5	15	.	.	7	15	.	.
O.E.S. (Stückeschel)	4	48	.	.	6	48	.	.
Schwefel in Tafeln, Radobojer	7	.	.	.	.	.	.	.
„ „ Stangen	7	30	.	.	.	.	.	.
„ -Blüthe	11	30	.	.	.	.	12	.
„ Schmölnitzer in Stangen	.	.	.	.	.	.	7	.
„ Szwoszowicer „ „	7	15	7	21	.	.	.	.
Urangelb (Uranoxyd-Natron) pr. Pf.	12	.	12	.	.	.	.	.
Vitriol, blauer, Hauptmünzamts	30	.	.	.	.	.	.	.
„ „ Kremnitzer								
„ „ Karlsburger	.	.	.	.	.	.	28	30
„ „ Schmölnitzer	29							
„ grüner Agordoer in Fasseln à 100 Pf.	.	.	.	.	2	54	.	.
„ „ „ „ Fässern mit circa 1100 Pf.	.	.	.	.	2	24	.	.
Vitriolöl, weisses concentrirtes	8	15	.	.	.	.	.	.
Zinnober, ganzer	175	.	176	30	173	.	175	30
„ gemahlener	185	.	186	30	183	.	185	30
„ nach chinesischer Art in Kisteln	195	.	196	30	193	.	195	30
„ „ „ „ „ Lageln	185	.	186	30	183	.	.	.
Zinn, Schlaggenwalder	.	.	89	.	.	.	.	.

Preisnachlässe. Bei Abnahme von 50—100 Ctr. böhm. Glätte auf Einmal 1%
„ 100—200 „ „ „ „ „ 2 „
„ 200 und darüber „ „ „ „ 3 „

Bei einer Abnahme von Smalte und Eschel im Werthe von wenigstens 500 fl. und darüber 20% Preisnachlass und 1% Barzahlungs-Sconto.

Personen-, Orts- und Sach-Register

des

5. Jahrganges des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Von August Grafen v. Marschall.

Die Benennungen von Behörden, Anstalten und Vereinen finden sich im Personen-Register. Den Namen weniger bekannter Orte und Gegenden ist die Benennung des Landes oder Bezirkes, in welchem sie liegen, in einer Klammer beigefügt. Ortsnamen, die zugleich als Bezeichnung von Formationen oder geologischen Gruppen dienen, z. B. „Rossfelder Schichten", „Werfener Schiefer" u. dgl. sind im Sach-Register zu suchen.

I. Personen-Register.

A.

B.

C.

J.

K.

T.

U.

V.

W.

Z.

II. Orts-Register.

A.

B.

C.

D.

G.

J. I.

P.

R.

S.

T.

U.

V.

W.

Z.

III. Sach-Register.

A.

B.

C.

E.

F.

H.

J. I.

K.

L.

Druckfehler.

Seite	Zeile	statt	lies
591 Anm.	2 von unten	südliche	süddeutsche
594	15 von oben	Bedeckung	Bedeutung
594	2 von unten	Durchschnitt Fig. 1 und 2	Durchschnitt I und II.
595	5 von oben	Wattbrunnkopfes	Wallbrunnkopfes
595	1 von unten	Absatz	Ansatz
597	12 von oben	Durchschnitt Fig. 2 und 3	Durchschnitt II und III
597	18 von oben	Durchschnitt Fig. 1 und 2	Durchschnitt I und II
599	6 von unten	Durchschnitt I und IV	Durchschnitt I und Fig. 2
602	9 von oben	Durchschnitt III, Fig. 1	Durchschnitt III und Fig. 1
661	12 von oben	Lagen	Lager
662	1 von oben	Emil	Em
663	7 von oben	Zampach	Žampach
664	1 von oben	Emil	Em.
664	19 von oben	Zerutek	Žerutek
664	20 von oben	Cernahora	Černahora
664	17 von unten	Wržan	Wažan
664	10 von unten	Die	Der
666	1 von oben	Emil	Em.
666	6 von oben	Cernahora	Černahora
666	13 von oben	Mögeteinberge	Mojeteinberge
666	14 von oben	Cernahora	Černahora
666	18 von unten	derselben	desselben
667	11 von unten	Swaron	Swarow
668	1 von oben	Emil	Em.
668	16 von unten	unter sicheren	erlittenen
669	13 von oben	auch	noch
669	19 von oben	wovon	woran
669	20 von oben	An	Auf
669	4 von unten	sonst	da
670	1 von oben	Emil	Em.
670	5 von unten	Schichten	Schluchten
671	20 von unten	wie	wie sie
671	18 von unten	schuttigen	schüttigen
672	1 von oben	Emil	Em.
673	18 von unten	dnnen	denen



